直流安定化電源

PVD-Tシリーズ

取扱説明書

PVD 6kWatt

PVD10-600T　PVD20-300T
PVD40-150T　PVD60-100T
PVD80-75T　PVD100-60T
PVD150-40T　PVD300-20T
PVD600-10T

PVD 12kWatt

PVD10-1200T　PVD20-600T
PVD40-300T　PVD60-200T
PVD80-150T　PVD100-120T
PVD150-80T　PVD300-40T
PVD600-20T

KIKUSUI
XANTREX

Part No.　Z1-003-120,　IB005852
2005/Jan

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

この取扱説明書は、XANTREX社作成の英文取扱説明書を菊水電子工業（株）が翻訳し、補足説明を加えて編集したものです。

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償で提供させていただきます。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

Copyright© 2003 - 2005　菊水電子工業株式会社

追補／正誤表

PVD-T シリーズ取扱説明書

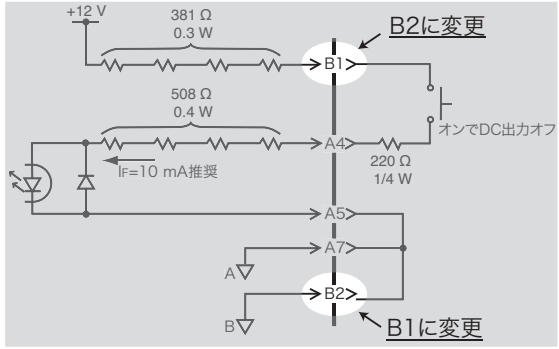
Part No. Z1-003-120, IB005852

本取扱説明書を以下のように追加・変更いたします。

1. ページ 1-6　　注意文の「必ず圧着端子の～接続してください。」を削除してください。

本機の内部では、入力端子の極性に合わせて入力ヒューズなどの保護回路が接続されています。~~必ず圧着端子の絶縁スリーブの色と入力端子（U、V、W および ⏚(GND)）を合わせて確実に接続してください。~~

2. ページ 4-7　　図 4-6 変更



3. ページ 4-16　「RS-232 インターフェースを使用（起動）する」項の上に追加

RS-232 のプロトコルはデータ長 :8 ビット、パリティ：なし、ストップビット：2 ビットです。

4. ページ 8-7　　表 8-9　高圧入力オプション装着時の仕様追加

		PVD-T	PVD-T 高圧入力オプション 装着時
入力電圧範囲			
	電圧範囲	AC 190 V ～ 242 V、3 ϕ（3 線 + GND）	AC 342 V ～ 500 V、3 ϕ（3 線 + GND）
	公称電圧	AC 208 V	AC 400 V
周波数範囲		47 Hz ～ 63 Hz	
最大突入電流			
	6 kW	35 Arms	
	12 kW	70 Arms	
最低力率[*1]		0.95	0.9
動作電流			
	6 kW		
	最大値	24 A[*2]	13 A[*3]
	標準値	20 A[*4]	11 A[*5]
	12 kW		
	最大値	48 A[*2]	26 A[*3]
	標準値	40 A[*4]	22 A[*5]

*1. 公称入力電圧と最大電力時
*2. AC 190 V 入力電圧、55 °C 周囲温度、最大電力時
*3. AC 342 V 入力電圧、50 °C 周囲温度、最大電力時
*4. AC 208 V 入力電圧、25 °C 周囲温度、最大電力時
*5. AC 400 V 入力電圧、25 °C 周囲温度、最大電力時

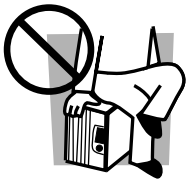
KIKUSUI　菊水電子工業株式会社
IB010361

⚠ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。

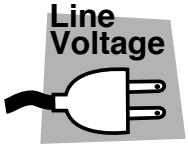
使用者

- 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- 電気的知識の無い方が使用される場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。



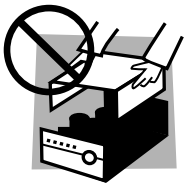
用　途

- 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。



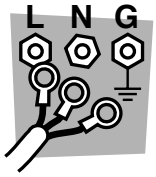
入力電源

- 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- 入力電源の供給には、付属の電源ケーブルをご使用ください。



カバー

- 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



設置

- 本製品を設置する際は、本取扱説明書「1.2.1 設置場所の注意」をお守りください。
- 感電防止のため保護導体端子は、必ず電気設備基準 -D 種接地工事が施されている大地アースへ接続してください。
- 電源ケーブルを配電盤へ接続するときは、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督のもとで作業してください。

移　動

- POWER スイッチを OFF にし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。
- 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。
- 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。

操　作

- ご使用の前には、必ず入力電源電圧や電源ケーブルの外観などに異常がないかご確認ください。確認の際は、配電盤のスイッチを OFF にしてください。
- 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源ケーブルを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- 出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

- 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、配電盤のスイッチを OFF にしてください。
- 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

調整・修理

- 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

目次

はじめに

概要 ---------- P-1
構成 ---------- P-2
特徴 ---------- P-2
警告、注意、および注記 ---------- P-4

第１章　セットアップ

1.1 開梱時の注意と点検 ----------1-1
製品の取り出し方（12 kW のみ)----------1-1
付属品の点検 ----------1-2
1.2 設置 ----------1-3
1.2.1 設置場所の注意 ----------1-3
1.2.2 ラック組み込みについて ----------1-4
1.3 移動時の注意 ----------1-5
1.4 電源ケーブルの接続 ----------1-6
6 kW モデルの接続手順 ----------1-7
12 kW モデルの接続手順----------1-9
1.5 接地について ----------1-11
6 kW モデル ----------1-11
12 kW モデル ----------1-11
1.6 動作の確認 ----------1-12
1.6.1 電源の投入手順----------1-12
1.6.2 製品情報の確認----------1-13
1.6.3 電圧モードの動作確認----------1-14
1.6.4 電流モードの動作確認----------1-15
1.7 負荷の接続 ----------1-16
1.7.1 負荷線----------1-16
1.7.2 負荷線の接続----------1-19
高電圧モデルの負荷線の接続 ----------1-21
1.8 リモートセンシング ----------1-23
1.8.1 リモートセンシングとは ----------1-23
1.8.2 リモートセンシングの接続 ----------1-23

第２章　各部の名称と機能

2.1 前面パネル ----------2-1
操作部 ----------2-2
ディスプレイ ----------2-5
2.2 後面パネル ----------2-7

第３章　操作方法

3.1 概要 ----------3-1
3.1.1 動作状態 ----------3-1

3.1.2 動作モード ---- 3-2
自動遷移 ---- 3-3
3.2 基本操作 ---- 3-4
3.2.1 電源の投入と遮断 ---- 3-4
3.2.2 パワーオンプリセット（各種設定の前に） ---- 3-4
3.2.3 設定の確認 ---- 3-7
3.2.4 電圧の設定 ---- 3-7
3.2.5 電流の設定 ---- 3-8
3.2.6 電力の設定 ---- 3-8
3.2.7 DC 出力のオン／オフ ---- 3-9
3.3 保護機能 ---- 3-10
3.3.1 保護機能について ---- 3-11
過電圧保護（OVP） ---- 3-11
不足電圧保護（UVP） ---- 3-11
過電流保護（OCP） ---- 3-12
不足電流保護（UCP） ---- 3-12
過電力保護（OPP） ---- 3-12
不足電力保護（UPP） ---- 3-12
フォールド保護 ---- 3-12
検出保護 ---- 3-13
AC 入力障害（ACF） ---- 3-13
温度過昇保護（OTP） ---- 3-13
高温アラーム ---- 3-14
3.3.2 過電圧保護（OVP）の設定 ---- 3-14
3.3.3 不足電圧保護（UVP）の設定 ---- 3-14
3.3.4 過電流保護（OCP）の設定 ---- 3-15
3.3.5 不足電流保護（UCP）の設定 ---- 3-15
3.3.6 過電力保護（OPP）の設定 ---- 3-16
3.3.7 不足電力保護（UPP）の設定 ---- 3-16
3.3.8 フォールド保護の設定 ---- 3-17
3.3.9 復帰方法の選択 ---- 3-17
3.3.10 アラームメッセージ ---- 3-18
アラームへの対応 ---- 3-19
シャットダウンとアラームメッセージ ---- 3-19
3.4 リミットの設定 ---- 3-20
3.4.1 電圧リミットの設定 ---- 3-22
3.4.2 電流リミットの設定 ---- 3-22
3.4.3 電力リミットの設定 ---- 3-23
3.5 セットアップメモリ ---- 3-24
3.5.1 セットアップの保存 ---- 3-25
3.5.2 セットアップの呼び出し ---- 3-25
3.5.3 セットアップの変更 ---- 3-26
3.5.4 設定の削除 ---- 3-26
3.6 オートシーケンス ---- 3-27
3.6.1 シーケンスをプログラムする ---- 3-28
トリガソースの選択 ---- 3-29

シーケンス繰り返し回数の設定 ----------3-30
3.6.2 シーケンスプログラムを変更する ----------3-30
ステップを変更する ----------3-30
ステップを挿入する ----------3-31
ステップを削除する ----------3-31
3.6.3 シーケンスプログラムを削除する ----------3-32
3.6.4 オートシーケンスの実行 ----------3-32
3.7 その他の機能 ----------3-34
3.7.1 VOLTAGEつまみ、CURRENTつまみのロック ----------3-34
3.7.2 スルーレート----------3-34
スルーレートの設定 ----------3-35
ワンコントロール並列運転時のスルーレート ----------3-35
3.7.3 ディスプレイの構成 ----------3-36
ディスプレイ構成の設定 ----------3-36
表示切り換え ----------3-36
3.7.4 エラーメッセージ ----------3-36
エラーメッセージの読み取り ----------3-37

第4章 リモートコントロール

4.1 概要 ----------4-1
インターフェース接続部 ----------4-2
4.2 アナログ・リモートコントロール ----------4-4
フェライトコアの取り付け----------4-4
4.2.1 USER LINES ----------4-5
外部接点による出力のオン／オフコントロール ----------4-6
シーケンストリガ信号入力----------4-7
補助ステータスライン信号出力 ----------4-8
ユーザ電源入力 ----------4-9
USER LINESの接続 ----------4-10
4.2.2 PROGRAM LINES ----------4-11
コントロール電圧入力 ----------4-12
モニタ出力----------4-12
+12 V電源出力 ----------4-12
PROGRAM LINESの接続 ----------4-13
4.2.3 アナログリモートコントロールの設定----------4-14
4.3 デジタル・リモートコントロール ----------4-15
4.3.1 RS-232インターフェースによるリモートコントロール ----------4-15
RS-232インターフェースの接続----------4-15
RS-232インターフェースの設定----------4-16
RS-232インターフェースを使用（起動）する ----------4-16
4.3.2 GPIBインターフェースによるリモートコントロール----------4-17
GPIBインターフェースの接続 ----------4-17
GPIBインターフェースの設定 ----------4-18
GPIBインターフェースを使用（起動）する ----------4-18
4.3.3 マルチチャンネルコントロール ----------4-19
マルチチャンネルインターフェース ----------4-19
マルチチャンネルインターフェースの設定----------4-20

マルチチャンネルインターフェースの接続 ---------- 4-21
マルチチャンネルインターフェースを使用する ---------- 4-22

第5章　ワンコントロール並列運転

5.1　概要 ---------- 5-1
5.2　マスタ／スレーブの設定 ---------- 5-2
マルチチャンネルアドレスの設定 ---------- 5-2
5.3　ワンコントロール並列運転の接続 ---------- 5-3
5.3.1　マルチチャンネルインターフェース ---------- 5-3
マルチチャンネルコネクタ ---------- 5-3
マルチチャンネルバスケーブル ---------- 5-3
終端抵抗（ターミネータ） ---------- 5-4
フェライトコア ---------- 5-4
負荷線 ---------- 5-4
5.3.2　ケーブルの接続 ---------- 5-4
マルチチャンネルバスの接続 ---------- 5-4
終端の接続 ---------- 5-4
負荷線配線 ---------- 5-5
リモートセンシングの接続 ---------- 5-5
リモートコントロール ---------- 5-5
5.4　ワンコントロール並列運転 ---------- 5-6
5.4.1　電源の投入 ---------- 5-6
5.4.2　電流値の設定 ---------- 5-6
5.4.3　DC 出力のオン／オフ ---------- 5-6
5.4.4　出力電流の測定値表示 ---------- 5-6
5.5　ワンコントロール並列運転エラー ---------- 5-7
5.5.1　スレーブ機がマスタ機を検出できない ---------- 5-7
5.5.2　マスタ／スレーブの動作モードが解除される ---------- 5-7
5.5.3　通信エラーが検出される ---------- 5-7

第6章　プログラミング

6.1　概要 ---------- 6-1
6.1.1　メッセージ ---------- 6-1
コマンド ---------- 6-1
レスポンス ---------- 6-1
6.1.2　SCPI とは ---------- 6-2
6.2　SCPI ガイド ---------- 6-3
6.2.1　コマンドの概要 ---------- 6-3
6.2.2　IEEE488.2 共通コマンド ---------- 6-3
6.2.3　サブシステムコマンド ---------- 6-4
サブシステムコマンドの構造 ---------- 6-4
コマンドツリーパス ---------- 6-5
6.2.4　サブシステムコマンドの文法 ---------- 6-5
ロングフォームとショートフォーム ---------- 6-5
欧文句読点やカッコ ---------- 6-6

クエリ ----------6-8
メッセージ・ターミネータ ----------6-8
6.2.5 パラメータフォーマット ----------6-9
SCPI パラメータフォーマット ----------6-9
パラメータ単位と接頭語 ----------6-10
プログラムパラメータ ----------6-11
6.3 デバイスメッセージ ----------6-14
6.3.1 製品情報の確認 ----------6-14
6.3.2 パワーオンプリセット ----------6-15
6.3.3 DC 出力のプログラム ----------6-16
6.3.4 保護機能のプログラム ----------6-17
6.3.5 リミットのプログラム ----------6-22
6.3.6 セットアップメモリのプログラム ----------6-23
6.3.7 オートシーケンスのプログラム ----------6-24
6.3.8 その他の機能のプログラム ----------6-30
6.3.9 システムコマンド ----------6-32
6.3.10 ワンコントロール並列運転コマンド ----------6-34
6.3.11 エラーメッセージを読む ----------6-34
6.3.12 キャリブレーションコマンド ----------6-34
6.4 ステータスレジスタ ----------6-35
6.4.1 オペレーションステータスレジスタ ----------6-37
動作モードサブレジスタ ----------6-40
シャットダウンサブレジスタ ----------6-41
保護シャットダウンサブレジスタ ----------6-42
リモートコントロールサブレジスタ ----------6-44
ワンコントロール並列運転サブレジスタ ----------6-46
6.4.2 クエスチョナブルステータスレジスタ ----------6-47
電圧サブレジスタ ----------6-50
電流サブレジスタ ----------6-51
電力サブレジスタ ----------6-52
温度サブレジスタ ----------6-53
6.4.3 スタンダードイベントステータスレジスタ ----------6-54
6.4.4 ステータスバイトレジスタ ----------6-55
6.4.5 ステータスレジスタコマンド ----------6-57

第 7 章 保守・校正

7.1 概要 ----------7-1
保守 ----------7-1
校正 ----------7-1
7.2 保守 ----------7-1
7.2.1 クリーニング ----------7-1
7.2.2 点検 ----------7-2
7.2.3 オーバーホール ----------7-2
7.3 校正 ----------7-3
7.3.1 セットアップと機器 ----------7-4
7.3.2 前面パネルからの校正手順 ----------7-5

校正モードに入る ---------- 7-5
パスワードの変更 ---------- 7-5
出力電圧（6 kW モデルのみ）---------- 7-6
出力電流（6 kW モデルのみ）---------- 7-7
アナログプログラミングインターフェース（0-5 V レンジ）---------- 7-8
校正モードの終了 ---------- 7-10
7.3.3 リモートインターフェースによる校正手順 ---------- 7-11
校正モードに入る（6 kW モデル、12 kW モデルマスタ機）---------- 7-11
パスワード ---------- 7-12
出力電圧（6 kW モデル、12 kW モデルマスタ機）---------- 7-12
出力電流（6 kW モデル、12 kW モデルマスタ機）---------- 7-13
アナログプログラミングインターフェース（0-5 V レンジ）---------- 7-14
アナログプログラミングインターフェース（0-10 V レンジ）---------- 7-16
校正モードの終了 ---------- 7-16
スレーブ機の出力電圧／電流校正手順 ---------- 7-17
7.4 工場校正定数の復元 ---------- 7-20

第 8 章　仕様

8.1 電気的仕様―概要 ---------- 8-1
8.1.1 6 kW モデル ---------- 8-1
8.1.2 12 kW モデル ---------- 8-4
8.2 AC ライン入力仕様 ---------- 8-7
AC ライン入力電圧動作レンジ ---------- 8-7
8.3 出力性能仕様 ---------- 8-8
8.4 環境仕様 ---------- 8-11
8.5 適用規格 ---------- 8-12
8.6 機械的仕様 ---------- 8-13
8.6.1 6 kW モデル ---------- 8-13
8.6.2 12 kW モデル ---------- 8-14
8.7 インターフェース ---------- 8-15
8.7.1 計測器インターフェース規格 ---------- 8-15
IEEE 488.2 要件 ---------- 8-15
SCPI 要件 ---------- 8-15
8.7.2 GPIB インターフェース（IF01-PVD-T:84220）---------- 8-16
アドレス範囲 ---------- 8-16
サービスリクエストとポーリング ---------- 8-16
プロトコル仕様 ---------- 8-16
性能仕様 ---------- 8-17
電気的仕様 ---------- 8-17
機械的仕様 ---------- 8-17
8.7.3 マルチチャンネルインターフェース（IF02-PVD-T:84310）---------- 8-18
8.7.4 ワンコントロール並列運転仕様 ---------- 8-18

付録

付録 A SCPI コマンドリファレンス ----------A-1
A.1 SCPI コマンドの要約 ----------A-1

表内で使用する記号 ---------- A-1
付録B　エラーメッセージ一覧 ---------- A-13
B.1　概要 ---------- A-13
B.2　エラーリスト---------- A-14
コマンドエラーリスト ---------- A-14
実行エラーリスト---------- A-15
装置固有のエラーリスト ---------- A-16
クエリエラーリスト ---------- A-17
ユーザ要求イベントエラーリスト---------- A-17
操作完了イベントエラーリスト ---------- A-17
前面パネルエラーリスト ---------- A-18
CPU エラーリスト ---------- A-18
アナログインターフェースエラーリスト ---------- A-18
オートシーケンスエラーリスト ---------- A-18
CANbus エラーリスト---------- A-19
マルチチャンネルエラーリスト ---------- A-19
ワンコントロール並列運転エラーリスト ---------- A-20
付録C　メニューツリー ---------- A-21

索引

電源の安全性について

警告—高エネルギーと高電圧

・本機を操作する場合は、注意が必要です。
通常の運転でも、本機の出力端子には、高レベルのエネルギーが蓄積されます。また、定格出力が 40 V を超える場合、本機の電力回路や、出力コネクタおよびセンスコネクタには潜在的に致命的電圧が存在します。
フィルタコンデンサには、電源を切ってもしばらくの間潜在的に危険なエネルギーが蓄積されています。

警告—表面が高温になっている場合があります

・周囲温度が 50 ℃で通常の動作時に、本機カバーの温度が 75 ℃を超える場合があります。

注意—操作時やサービス時の注意

・本機は、可燃性ガスや煙のない環境下で動作させてください。本機の安全機能を損なわないようにするには、本機を、本書に指定する通りに使用し、部品を取り替えたり、無断で改造したりしないでください。
サービスや修理が必要な場合は、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。修理は、当社のサービス技術者だけが行うことができます。

本書で使用する IEC 安全記号について

アース（接地）端子

保護導体端子

 オン（電源）

オフ（電源）

警告（高温な面）

警告（感電の危険）

注意（本書で特定の内容を確認します）

承認

CE マーク

CE マークを取得した装置は、以下の規格を満たします。

- IEC 61010-1-92、改定 1、2 を含む
  過電圧カテゴリ II
  恒久的に接続された装置
- EN50081-2-1993 一般電磁エミッション—工業用相当
- EN50082-2-1995 電磁両立性一般イミューニティ—工業環境

CSA 認定

CSA C22.2 No. 1010.1-92

UL 認定

UL3101-1 実験室用電気装置、パート 1：一般要件

プロ用、工業プロセス用、および教育用の電気機器の一般安全要件。

これらの電気機器には、計測と試験、制御、実験室用の装置とコンピュータ機器、およびこれらの電気機器と併用するための付属品が含まれます。

FCC の準拠

FCC パート 15—無線周波装置—クラス A リミット

カナダ EMC 要件

装置は、ICES-001 カナダ EMC 要件に準拠しています。

はじめに

概要

■ 21 世紀の直流電源にふさわしい環境性能の実現をめざして

PVD-T シリーズは、電力変換回路にソフトスイッチング方式を採用し低スイッチング損失とシリーズレギュレータに迫る低ノイズを実現しました。

また、力率改善回路（PFC）の搭載により高調波電流の発生を抑制しまた。

その結果、91 %（代表値）の高効率と 0.95（代表値）の高力率を達成しています。

さらに、低損失の実現は回路の小型化をもたらし、6 kW の大容量を 19 インチラック幅で高さ 133 mm（12 kW は 266 mm）というケースサイズに収めることができました。

■ システムソリューションへと可能性を広げる多彩な機能の搭載

PVD-T シリーズは、そのコンパクトな操作パネルに先進のデジタル技術を搭載して高機能化を実現しました。

RS-232C（標準搭載）／ GPIB（オプション）／マルチチャンネル（オプション）の各インターフェースによるシステム構築はもとより、アナログ・リモートコントロール、オートシーケンス、各種保護機能、モニタ機能など多彩な機能の搭載と、優れた性能の組み合わせによるユーザインターフェースはシステムソリューションへの可能性を広げます。

構成

本書は下記の製品について説明しています。

表 P-1　モデル・リスト

	形名	電圧	電流	電力
低電圧モデル	PVD 10-600T	10 V	600 A	6 kW
	PVD 20-300T	20 V	300 A	
	PVD 40-150T	40 V	150 A	
中間電圧モデル	PVD 60-100T	60 V	100 A	
	PVD 80-75T	80 V	75 A	
	PVD 100-60T	100 V	60 A	
	PVD 150-40T	150 V	40 A	
高電圧モデル	PVD 300-20T	300 V	20 A	
	PVD 600-10T	600 V	10 A	
低電圧モデル	PVD 10-1200T	10 V	1200 A	12 kW
	PVD 20-600T	20 V	600 A	
	PVD 40-300T	40 V	300 A	
中間電圧モデル	PVD 60-200T	60 V	200 A	
	PVD 80-150T	80 V	150 A	
	PVD 100-120T	100 V	120 A	
	PVD 150-80T	150 V	80 A	
高電圧モデル	PVD 300-40T	300 V	40 A	
	PVD 600-20T	600 V	20 A	

特徴

PVD-T シリーズは、次のような多彩な機能を搭載しています。

■ オートシーケンス

最大 99 ステップのシーケンスプログラムを 10 通り組むことができます。

各ステップには、出力電圧／電流値のほかに電力値、OVP レベル、ステップ保持時間、トリガイベントの有無を記憶することができます。

■ アナログ・リモートコントロール

外部からアナログ信号（0 ～ 5 V ／ 0 ～ 10 V）による出力電圧／電流のコントロールや、モニタ出力（0 ～ 5 V ／ 0 ～ 10 V）による出力電圧／電流のリードバック、外部信号による出力シャットダウン、そしてステータス信号出力などの機能を使って電源システムを構築することができます。

■ デジタル・リモートコントロール

■ RS-232（標準搭載）／GPIB（オプション）

多彩な SCPI コマンドセットによるプログラミングが可能です。

PVD-T シリーズの多彩な機能（電源の投入／遮断を除く）や、アラーム出力のコントロールによって本格的な電源システムを構築することができます。

■ マルチチャンネル

マルチチャンネルインターフェースカード（IF02-PVD-T）を搭載すれば、最大 50 台の PVD-T シリーズを RS-232 または GPIB[*1] インターフェースを使ってコントロールすることができます。

■ ワンコントロール並列運転

マルチチャンネルインターフェースカードを搭載すれば、同一モデルで 5 台までのワンコントロール並列運転によって 6 kW モデルで最大 30 kW（ex. 6 kW モデルで 10 V / 3000 A や 600 V / 50 A）、12 kW モデルで 60 kW までの大容量直流電源システムを構築することができます。

■ ディスプレイ

表示部には視認性の優れた蛍光表示管を採用し、使用者に動作状況やアラーム情報を的確に提供します。

■ プログラマブルスルーレート

出力電圧のスルーレートを可変できます。

最大スルーレートは、定格電圧の 1 % ／ 150 μs です。

■ セットアップメモリ

各種パネル設定（セットアップ）をユーザセッティング（User Setting）として 10 組のセットアップを保存することができます。

■ パワーオンプリセット

電源投入直後のセットアップを、前回電源を遮断する直前の設定（Last Setting）や、ユーザセッティングなど 4 つ中から選択することができます。

---

*1. GPIB コントロールするには、マスタ機に GPIB インターフェースカード（IF01-PVD-T）が必要です。

警告、注意、および注記

警告

・感電につながることがある潜在的な危険や、正しく操作されないと感電を引き起こす可能性がある手順について説明しています。

注意

・正しく操作されないと、データ、機器、システムの損傷を引き起こす可能性がある手順について説明しています。

注記　・ 装置の性能に影響を与える可能性がある補足的な操作情報を説明しています。

第 1 章　セットアップ

この章では、製品梱包の開梱時の点検から製品の据え付け、動作確認、負荷への接続までを説明しています。

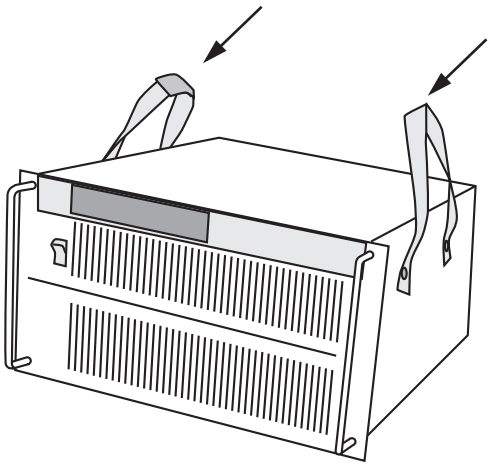
1.1　開梱時の注意と点検

製品の取り出し方（12 kW のみ）

PVD-T シリーズ 12 kW モデルには木箱から取り出すための仮ハンドルが取り付けられています。

本機の質量は、12 kW モデルで 50 kg を超えます。

取り出し作業は、四人以上で十分注意して行ってください。



取り出し後は、仮ハンドルを本機から取り外してください。

注意

・仮ハンドルは、12 kW モデルの移動用のハンドルとして長期間使用することはできません。
取り出し後は、仮ハンドルを本機から必ず取り外してください。

付属品の点検

製品がお手元に届きしだい、付属品が正しく添付されているか、輸送中に損傷を受けていないかをお確かめください。

表 1-1　付属品一覧（6 kW）

	品名		数量	チェック
1	取扱説明書（6 kW/12 kW 共通）		1	
2	電源ケーブル 3 m （AWG10　4 線、600 V、105 °C）		1	
3	入力端子カバー		1	
4	ストレインリリーフ		1	
5	出力端子カバー（低電圧、中間電圧モデル用） ストレインリリーフ付き出力端子カバー（高電圧モデル用）		1	
6	出力端子／負荷線接続用 M8 ボルトセット（低電圧・中間電圧モデルのみ）	ボルト	4	
7		スプリングワッシャ	8	
8		平ワッシャ	8	
9		ナット	4	
10	フェライトコア（アナログリモートコントロール線用）		1	

表 1-2　付属品一覧（12 kW）

	品名		数量	チェック
1	取扱説明書（6 kW/12 kW 共通）		1	
2	電源ケーブル 3 m （AWG6　4 線、600 V、105 °C）		1	
3	入力端子カバープレート		1	
4	入力端子カバープレート用ストレインリリーフ		1	
5	出力端子カバープレート		1	
6	出力端子カバープレート用ストレインリリーフ（高電圧モデル用）		2 (1)	
7	出力端子／負荷線接続用 M8 ボルトセット（低電圧・中間電圧モデルのみ)）	ボルト	4	
8		スプリングワッシャ	8	
9		平ワッシャ	8	
10		ナット	4	
11	フェライトコア（アナログリモートコントロール線用）		1	

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

注記　・ 梱包材は本機を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。

1.2 設置

ここでは、PVD-T シリーズの設置場所に対する注意と、ラック組み込みについて説明します。

1.2.1 設置場所の注意

本機を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■ 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■ 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

使用温度範囲：0 ℃ ～ +50 ℃

保存温度範囲：-40 ℃ ～ +85 ℃

■ 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

使用湿度範囲：30 % ～ 95 %RH 以下（ただし、結露なきこと）

保存湿度範囲：30 % ～ 95 %RH 以下（ただし、結露なきこと）

使用湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本機を使用しないでください。

■ 腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本機内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因となり、火災につながることがあります。

■ ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながることがあります。

■ 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本機は強制空冷です。吸気口から空気を取り込み、後面へ排出します。

上面と側面の吸気口は、必要に応じてふさぐことができます。

熱がこもり火災や故障の原因になりますので、前面の吸気口と後面の排気口は、最低 10 cm の空間を確保してください。

■ 本機の上に物を乗せないでください。

特に重い物を乗せると、故障の原因になります。

■ 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

■ 周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

誤作動により、感電や火災につながることがあります。

■ 周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本機から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

1.2.2　ラック組み込みについて

PVD-T シリーズの前面パネルは、ラックマウントブラケットと一体になっています。

ブラケット部分には、JIS 規格用切り欠きと EIA 規格用楕円のラック取り付け穴が空いています。

注意

・ブラケット部の固定だけでは、PVD-Tシリーズの質量を支えることはできません。
質量に耐える十分な強度をもったサポートアングルをご使用ください。

ラックに組み込んでご使用になる場合は、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

1.3 移動時の注意

本機を設置場所まで移動する、または本機を輸送する際には、次の点に注意してください。

■ POWER スイッチを OFF にしてください。

POWER スイッチを ON にしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

■ 配電盤のスイッチを OFF にし、接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると、断線や落下によるけがの原因になります。

■ 本機を輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと、輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。梱包材が必要なときは、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

■ 一人では移動しないでください。

本機の質量は、6 kW モデルで 25 kg を、12 kW モデルで 50 kg を超えます。移動作業は、6 kW モデルでは二人以上で、12 kW モデルでは四人以上で行ってください。特に傾斜や段差がある場所では十分に注意してください。

本機にはキャスターがついていません。

長い距離を移動するときは、台車やポーターリフトに載せ移動してください。

特に傾斜や段差がある場所では、本機が台車から滑り落ちてけがをすることがあります。台車に固定するなど移動には十分注意してください。

12 kW モデルの側面には、木箱から本機を取り出すために一時的に使用する仮ハンドルが、出荷時に取り付けられています。

この仮ハンドルだけで本機を移動することは危険です。

1.4　電源ケーブルの接続

PVD-T シリーズの AC 入力は、三相 200 V 系（AC 190 V ～ 242 V）専用です。

警告

・配電盤への接続は専門の技術者が行ってください。

・感電を避けるため、接続の前に配電盤スイッチ（配電盤からの電源供給を遮断するスイッチ）を OFF にしてください。

・本機と配電盤スイッチとの距離が 3 m 以下になるように配線してください。配電盤スイッチとの距離を 3 m 以下にすることによって、緊急時に配電盤スイッチの操作が容易になります。
配電盤スイッチとの距離が 3 m 以上必要な場合は、本製品から 3 m 以内に別のスイッチを設けて配線してください。スイッチは L と N を同時に遮断できる 3 極の物を使用してください。

注意

・本機の内部では、入力端子の極性に合わせて入力ヒューズなどの保護回路が接続されています。必ず圧着端子の絶縁スリーブの色と入力端子（U、V、W および ⏚(GND)）を合わせて確実に接続してください。

表 1-3　AC 配線仕様

6 KW モデル	AC 入力コネクタ	メーカ	WECO 社
		形名	327-FU-HDS
		適合電線	撚り線、2.08 mm^2 ～ 13.30 mm^2（AWG14 ～ AWG6）
		適合ドライバビット	0.8 mm × 5.5 mm（刃厚×刃幅）
	電源ケーブル	線種	4 芯（黒、白、赤、緑）ケーブル（ex. キャブタイヤケーブル）
		導体線径	AWG 10、5.26 mm^2
		許容温度	105 ˚C
		耐電圧	AC 600 V

12 KW モデル	AC 入力コネクタ	メーカ	Eagle Connector 社
		形名	B-series Terminal Block
		適合電線	単線／撚り線：2.08 mm^2 ～ 13.30 mm^2（AWG14 ～ AWG6）
		適合ドライバビット	0.9 mm × 6.0 mm（刃厚×刃幅）
	電源ケーブル	線種	４芯（黒、白、赤、緑）ケーブル（ex. キャブタイヤケーブル）
		導体線径	AWG6、13.30 mm^2
		許容温度	105 ˚C
		耐電圧	AC 600 V

6 kW モデルの接続手順

次の手順で、電源ケーブルを接続してください。

1. 供給する AC 電源が本機の入力電源範囲内にあることを確認します。
   入力電圧範囲：三相 200 V 系（AC 190 V ～ 242 V）
   周波数範囲：47 Hz ～ 63 Hz です。
2. POWER スイッチがオフになっていることを確認します。
3. 電源ケーブルの外側の被覆（シース）を端から約 130 mm ～ 150 mm 剥がします。
   各導線の被覆（絶縁体）を端から 14 mm 剥がします。

注意

・導線は撚らないでください。

撚ると流れる電流に必要な接触面と負荷線を固定する圧力の確保が困難となり、コネクタの発熱や負荷線が外れる恐れがあり、危険です。

---

4. 後面パネルにある入力端子カバーの 2 ヶ所のネジを外し、入力端子カバーを取り外します。
5. 入力端子カバーについているストレインリリーフのクランプ用ネジを緩め、電源ケーブルをストレインリリーフと入力端子カバーに挿入します。
   このとき、ストレインリリーフは入力端子カバーから取り外さないでください。

6. 緑の導線（GND 線）を AC 入力コネクタの左端の端子（保護導体端子）に導線を 14 mm 挿入し、しっかりとネジを締めます。

   GND 線は、適切なサイズのリング端子を先端に取り付けて、AC 入力端子の左横にある保護導体端子に接続することもできます。

   詳細は、「1.5 接地について」を参照してください。

7. 赤、黒、白の各導線を残り 3 つの各端子に 14 mm 挿入し、しっかりとネジを締めます。

8. 各線を挟まないように入力端子カバーを後面パネルに取り付けます。

9. 電源ケーブルの外側の被覆（シース）がストレインリリーフと面一になるところまで電源ケーブルを入力端子カバーに押し込み、クランプ用ネジを締め付けます。
   電源ケーブルの AC 電源接続側には、接続する配電盤の端子ネジに適合した圧着端子を取り付けます。

   （専門の技術者が行ってください）

10. 接続する配電盤の AC 電源が本機の仕様内であることを確認します。

11. 配電盤の電源スイッチをオフにします。

12. 電源ケーブルを配電盤に確実に接続します。

    （専門の技術者が行ってください）

13. 配電盤の電源スイッチをオンにします。

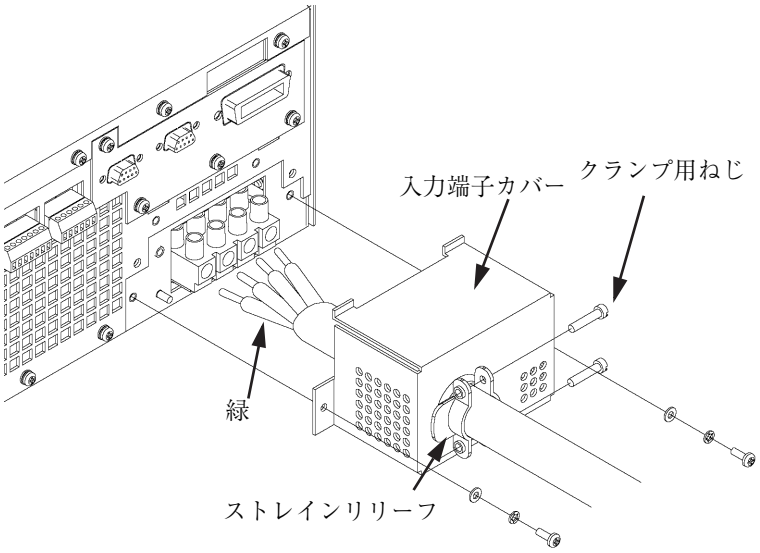


図 1-1　AC 入力配線の接続（6 kW モデル）

12 kW モデルの接続手順

次の手順で、電源ケーブルを接続してください。

1. 供給する AC 電源が本機の入力電源範囲内にあることを確認します。
   入力電圧範囲：三相 200 V 系（AC 190 V ～ 242 V）
   周波数範囲：47 Hz ～ 63 Hz です。
2. 本機の電源スイッチがオフになっていることを確認します。
3. 電源ケーブルの外側の被覆（シース）を端から約 70 mm 剥がします。
   各導線の被覆（絶縁体）を端から 9.5 mm 剥がします。

注意

・導線は撚らないでください。

撚ると流れる電流に必要な接触面と負荷線を固定する圧力の確保が困難となり、コネクタの発熱や負荷線が外れる恐れがあり、危険です。

---

4. 後面パネルにある入力端子カバーの 3 ヶ所のネジを外し、入力端子カバーを取り外します。
5. 入力端子カバーについているストレインリリーフのクランプ用ネジを緩め、電源ケーブルをストレインリリーフと入力端子カバーに挿入します。
   このとき、ストレインリリーフは入力端子カバーから取り外さないでください。
6. 緑の導線（GND 線）を AC 入力コネクタの左端の端子（保護導体端子）に導線を 9.5 mm 挿入し、しっかりとネジを締めます。
   GND 線は、適切なサイズのリング端子を先端に取り付けて、AC 入力端子の左横にある保護導通端子に接続することもできます。
   詳細は、「1.5 接地について」を参照してください。
7. 赤、黒、白の各導線を残り 3 つの各端子に 9.5 mm 挿入し、しっかりとネジを締めます。
8. 各線を挟まないように入力端子カバーを後面パネルに取り付けます。
9. 電源ケーブルの外側の被覆（シース）がストレインリリーフと面一になるところまで電源ケーブルを入力端子カバーに押し込み、クランプ用ネジを締め付けます。
10. 電源ケーブルの AC 電源接続側には、接続する配電盤の端子ネジに適合した圧着端子を取り付けます。
    （専門の技術者が行ってください）
11. 接続する配電盤の AC 電源が本機の仕様内であることを確認します。
12. 配電盤の電源スイッチをオフにします。

13. 電源ケーブルを配電盤に確実に接続します。
（専門の技術者が行ってください）

14. 配電盤の電源スイッチをオンにします。

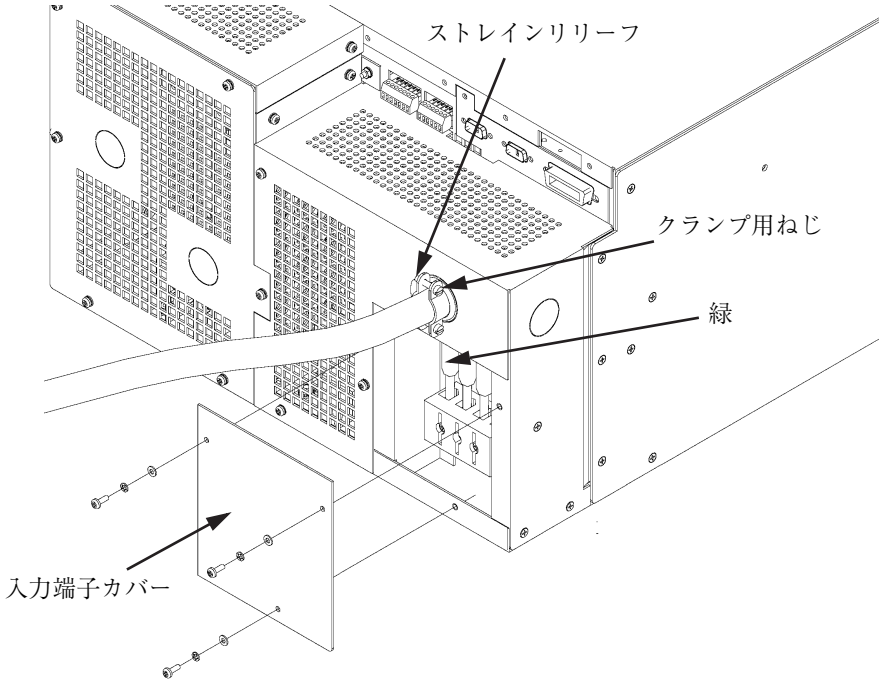


図 1-2　AC 入力配線の接続（12 kW モデル）

1.5　接地について

警告

・接地を行わないと、感電の恐れがあります。

・接地は電気設備技術基準に基づくD種接地工事が施されている部分へ行わなければなりません。

注意

・接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作したり、本機から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。

6 kW モデル

電源ケーブルの GND 線（緑）を配電盤の接地端子へ確実に接続してください。

本機側は AC 入力端子コネクタの保護導体端子に接続してください。

GND 線（緑）に圧着端子を取り付けて AC 入力端子コネクタ左横の保護導体端子に接続することもできます。（図 1-3 参照）

AC 入力端子左横の保護導体端子を使用する場合は、穴径 5 ϕ の圧着端子をご使用ください。

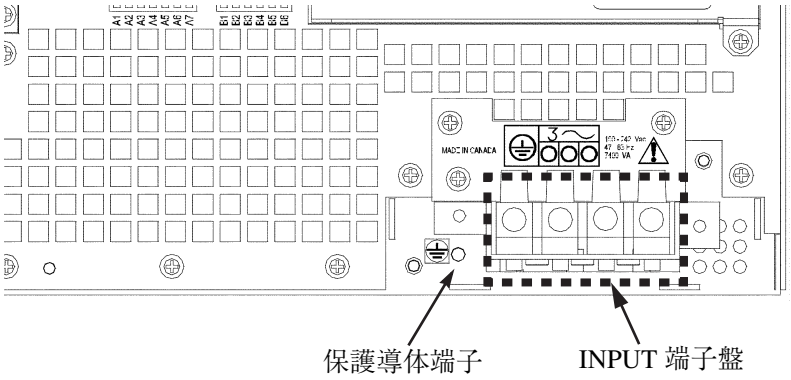


図 1-3　AC 入力端子（6 kW モデルの場合）

12 kW モデル

電源ケーブルの GND 線（緑）を配電盤の接地端子へ確実に接続してください。

本機側は AC 入力端子コネクタの左側の端子（保護導体端子）に接続してください。

12 kW モデルには、6 kW モデルのようなネジ端子形の保護導体端子は用意されていません。

1.6 動作の確認

1.6.1 電源の投入手順

警告—感電の危険

・電源投入時の工場設定は、出力オフの状態で ０ V、０ A です。これらの設定は、ユーザがカスタマイズすることができます。
電源投入時の設定が不明なときは、負荷線を外して設定を確認してください。
設定によっては出力がオンで起動することがあります。

下記の手順で、電源の投入を行います。

1. 本機の電源スイッチ、および配電盤スイッチがオフになっていることを確認します。
2. 電源ケーブルの本体側と配電盤側が正しく接続されていることを確認します。
3. 入力電圧と周波数が定格範囲であることを確認します。
4. 配電盤側をオンにします。
5. 本機の電源スイッチを入れます。
   12 kW モデルでは電源投入直後、「大きな音」がします。
   12 kW モデルは、PVD-T 6 kW のユニット（マスタ機）と、スレーブ機専用ユニットによって構成されています。
   電源の投入では、まずマスタ機に電源が投入され、つぎにリレーが駆動してスレーブ機に電源が供給されるシーケンスとなっています。
   電源投入直後の大きな音は、このリレーが駆動するときの音です。
6. ディスプレイの表示を確認します。
   ディスプレイ上の全セグメントが約 2 秒間点灯した後、CV（定電圧モード表示）が点灯し、電圧計／電流計の表示がゼロになります。
   OUT ON が点灯しているときは、OUT ON/OFF キーを押して DC 出力をオフにします。これによって OUT OFF が点灯します。

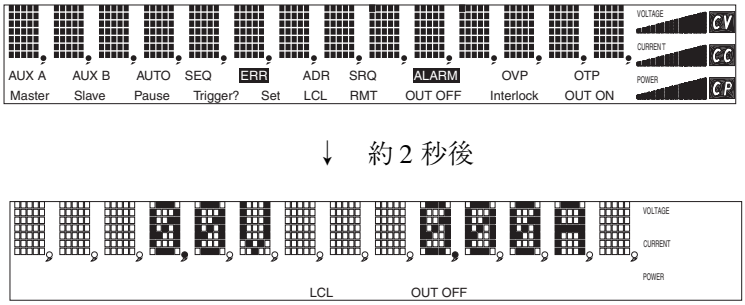


図 1-4　電源投入時の表示

ERR が点灯する場合は「3.7.4 エラーメッセージ」で表されているエラーに対応する処置を講じ、電源スイッチを再度オンにしてください。

エラーが再発する場合は、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

7. 電源スイッチをオフにします。
8. ディスプレイが消えるまで待ちます。

1.6.2　製品情報の確認

本機には、製品情報として以下に挙げるハードウェア情報とソフトウェア情報が格納されていて、ディスプレイに表示させることができます。

- メーカ（Kikusui）
- モデル名（例：PVD60-100T）
- 定格電圧、定格電流（例：60.00V　100.0A）
- ROM バージョン（例：Ver. 5.001）
- FPGA バージョン（例：Ver. A008）
- 対応 SCPI バージョン（例：1997.0）
- シリアル番号

製品情報を表示させるには、次のように行います。

表 1-4　製品情報の確認

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、MODEL INFO を選択し ENTER キーを押す。	MODEL INFO
3	▲▼キーを押してモデル情報をスクロールする。	
4	確認が終わったら、EXIT キーを押す。	

1.6.3　電圧モードの動作確認

警告―感電の危険

・定格電圧が 40 V を超えるモデルでは、過って接触しないように活電部から確実に防護してください。

注意―出力短絡

・バスバータイプの DC OUTPUT 端子に負荷線を接続するときは、接続するケーブルの端子が他方の端子に接触してDC OUTPUT端子を短絡しないように注意してください。
重量のある接続ケーブルにはストレインリリーフを取り付け、接続部が緩んだり、DC OUTPUT 端子にストレスがかからないように注意してください。

必要な測定器

・　測定精度 0.1 % 以上のデジタル直流電圧計（DVM）

確認手順

次の手順で、電圧モードの確認を行います。

1. OUT OFF が点灯していることを確認します。
   OUT ON が点灯しているときは、OUT ON/OFF キーを押します。
2. 極性を間違えないように後面パネルのDC出力端子にデジタル直流電圧計（DVM）を接続します。
   各モデルの出力端子の位置等については、図 1-1 ～図 1-9 を参照してください。
3. OUT ON/OFF キーを押して、DC 出力をオンにします。
4. CURRENT つまみを時計方向にゆっくりと 1 ～ 2 回転回します。
5. VOLTAGE つまみを時計方向にゆっくりと回して、10 V にします。
   CV（定電圧モード）が点灯していることを確認します。
6. DVM の読み取り値と本機電圧計の読み取り値を比較し、本機の電圧計の精度を確認します。
7. OUT ON/OFF キーを押して、DC 出力をオフにします。
8. DVM を外します。

1.6.4　電流モードの動作確認

警告—高温の危険

・出力電流が、電流モードの動作確認中にシャント抵抗や配線材の電流容量を超えないように注意してください。

必要な測定器

- 測定精度 0.1 % 以上の直流電圧計（DVM）
- 0.2 % 以上のシャント抵抗（10 A 以上流せるもの）

確認手順

次の手順で、電流モードの確認を行います。

1. OUT OFF が点灯していることを確認します。
   OUT ON が点灯しているときは、OUT ON/OFF キーを押します。
2. 後面パネルの DC 出力端子の両端にシャント抵抗を接続します。
3. シャント抵抗の電圧端子に DVM を接続します。
4. CURRENT キーを押して、電流設定値が 0.0 A であることを確認します。
   0.0 A 以上の場合は CURRENT つまみを反時計方向に回して 0.0 A にして、ENTER キーを押します。
5. VOLTAGE キーを押し、VOLTAGE つまみを時計方向にゆっくりと回して電圧設定値を 10 V にし、ENTER キーを押します。
6. OUT ON/OFF キーを押して、DC 出力をオンにします。
7. CURRENT つまみを時計方向にゆっくりと回して、表示が 10 A になるようにします。
   CC（定電流モード）が点灯していることを確認します。
8. I=V/R によって、DVM の読み取り値と本機電流計の読み取り値を比較します。
   ここで I は電流、V は DVM の読み取り値、R はシャント抵抗の抵抗値です。
9. OUT ON/OFF キーを押して、DC 出力をオフにします。
10. DVM とシャント抵抗の接続を外します。

1.7　負荷の接続

ここでは、本機と負荷を接続するケーブル（負荷線）と出力端子への接続について説明します。

1.7.1　負荷線

警告―感電／発熱の危険

・負荷線には、本機の定格出力電流に対して電流容量のある、また本機の対接地電圧（600 V）に対して十分耐電圧のあるケーブルをご使用ください。

線路損

負荷線は抵抗体です。線長が長くなるほど、また電流が増加するほど、負荷線による電圧降下は大きくなります。

これは、本機の出力端で計測する電圧が、負荷入力端の電圧よりも高くなっていることを意味します。

本機には、この電圧降下を補正し電圧計測を正確に行う手段としてリモートセンシングの機能が備えられています。補正できる電圧降下は片道約 5 V までです。

リモートセンシングについては、「1.8 リモートセンシング」を参照してください。

発熱

負荷線の許容電流は、絶縁体の最高許容温度によっても影響を受けます。

その温度は、電流による抵抗損失（自己発熱）と周囲温度、および外部に対する熱抵抗で決まります。

表 1-5 の許容電流は、周囲温度 30 ℃ における空気中に張られた最高許容温度 60 ℃ の耐熱ビニル電線（単線）に流せる電流容量を示しています。

もし、耐熱温度の低いビニル電線を使い、周囲温度が 30 ℃ 以上になる環境で、さらに負荷線が束ねられ放熱しにくい条件下では、電流容量を低減させる必要があります。

同じ耐熱温度の負荷線ならば、できるだけ放熱をよくした方が多くの電流を流すことができます。

しかしながら、負荷線のインダクタンスやノイズの影響を低減させるには、プラス／マイナス 2 本の負荷線を沿わせて束ねるか、撚る必要があります。

表 1-5 に示した当社推奨電流は、負荷線を束ねることを考慮して許容電流を低減させた値にしています。

耐電圧

負荷線は、本機の定格出力電圧以上の耐電圧をもつケーブルをご使用ください。

特に、40 V 以上の出力電圧もつモデルを接続するときは、負荷線の耐電圧が十分でないと感電する恐れがあります。

複数の負荷へ接続

複数の負荷を並列に接続するときは、負荷相互の影響を最小限にするため、同じ長さ同じ太さの負荷線を使って、各負荷を DC 出力に直接接続します。

例えば、2 つの負荷の接続において負荷線を共有している部分がある場合、1 つの負荷に流れる電流が変動すると、もう一方の負荷に加わる電圧が変動します。

これは、負荷線の抵抗分による電圧降下の影響によって発生します。

表 1-5　ケーブルの公称断面積と許容電流

公称断面積 [mm^2]	AWG	(参考断面積) [mm^2]	許容電流 (*) [A] (Ta = 30 ℃)	当社推奨電流 [A]
2	14	(2.08)	27	10
3.5	12	(3.31)	37	-
5.5	10	(5.26)	49	20
8	8	(8.37)	61	30
14	5	(13.3)	88	50
22	3	(21.15)	115	80
30	2	(33.62)	139	-
38	1	(42.41)	162	100
50	1/0	(53.49)	190	-
60	2/0	(67.43)	217	-
80	3/0	(85.01)	257	200
100	4/0	(107.2)	298	-
125	-	-	344	-
150	-	-	395	300
200	-	-	469	-

* 電気設備技術基準　第 172 条（省令第 57 条）「低圧屋内配線の許容電流」より

インダクタンスの影響

負荷線が長くなると、負荷線のインダクタンスや容量が増し発振を起こすことがあります。また、負荷電流がパルス上に急変するような場合、そのインダクタンス成分によって出力電圧が影響を受けることがあります。このような場合には、本機の出力端に電解コンデンサを接続してください。また、その容量は、出力電流 1 A あたり 1000 μF を目安としてください。

注意

- 電解コンデンサの耐電圧は、本機の定格出力電圧の 150 % 以上のものを使用してください。
- 電解コンデンサは消耗部品です。部品の仕様を確認してから、使用してください。また、不明な点は電解コンデンサメーカにお問い合わせください。

1.7.2　負荷線の接続

警告—高エネルギーと高電圧

・通常の運転でも、本機のDC出力には、高レベルのエネルギーが蓄積されています。また、定格出力電圧が 40 V を超える場合、本機の電力回路や、DC 出力及びセンシング端子には潜在的に危険な電圧が存在します。
フィルタコンデンサには、電源を遮断してからもしばらく間、潜在的に危険なエネルギーが蓄積されています。

警告—感電の危険

・出力端子カバーは必ず取り付け、過って接触しないように活電部から確実に防護してください。

注意—バスバーの扱いについて

・バスバータイプの DC 出力端子に負荷線を接続するときは、接続するケーブルの端子が他方の端子に接触して DC 出力端子を短絡しないように注意してください。

・重量のある接続ケーブルにはストレインリリーフを取り付け、接続部が緩んだり、DC 出力端子にストレスがかからないように注意してください。

低電圧、中間電圧モデルの負荷線の接続

次の手順で、負荷線を接続します。

1. 本機の電源スイッチがオフになっていることを確認します。
2. 後面パネルについている 6ヶ所のナットを取り外します。
3. DC 出力端子カバーの上面の 3 ヶ所のネジを取り外します。
   DC 出力端子カバーが、カバー A とカバー B の 2 つに分かれます。
4. カバー B についているストレインリリーフのクランプ用ネジを緩め、負荷線をストレインリリーフとカバー B に挿入します。
5. マイナス（—）の DC 出力バスバーの接続穴に付属のボルトを通し、マイナス（—）の負荷線、ワッシャ、およびナットをレンチを使ってトルク約 34 Nm で締め付けバスバーに固定します。
6. プラス（＋）も同じように固定します。
7. 裸線が互いに接触したり、シャシに接触したりしないように、プラス（＋）／マイナス（—）の負荷線を配置します。
8. カバー A を後面パネルに手順 2 で取り外したナットで 6 個所を固定します。
9. カバー B をカバー A に手順 3 で取り外したネジで 3 個所を固定します。
   両側面も 3ヶ所ずつ付属のネジで固定します。
10. 負荷線をクランプ用ネジで締め付けます。

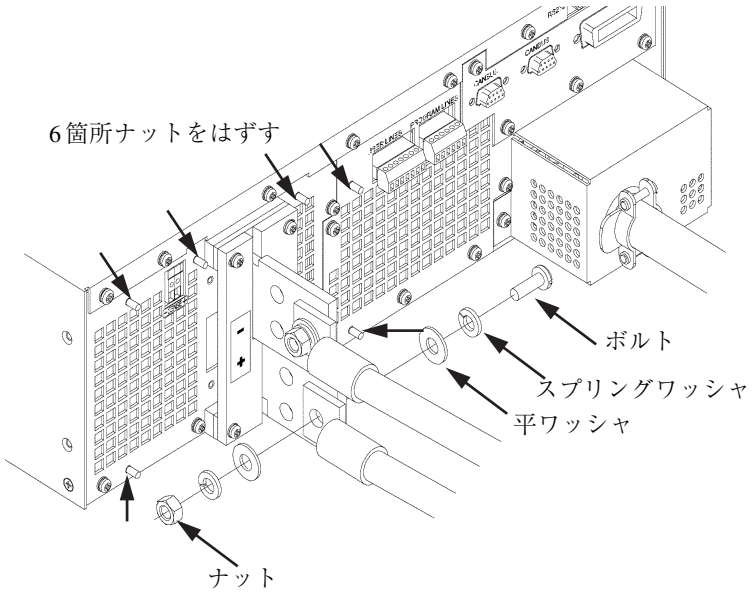


図 1-5　負荷線の接続（6 kW 低電圧・中間電圧（10 V ～ 150 V）モデルの例）

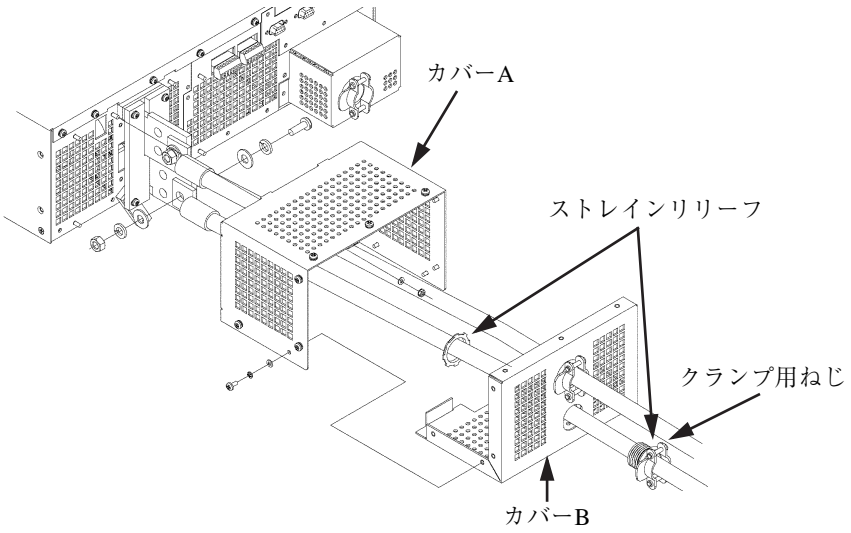


図 1-6　6 kW 出力端子カバーの取り付け（6 kW 低電圧・中間電圧（10 V ～ 150 V) モデル）

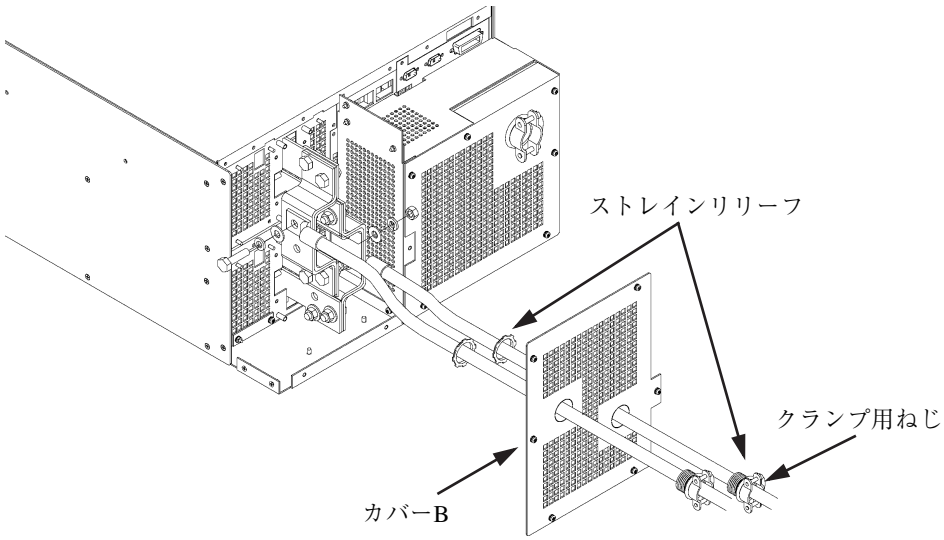


図 1-7　出力端子カバーの取り付け（12 kW 低電圧・中間電圧（10 V ～ 150 V) モデル）

高電圧モデルの負荷線の接続

次の手順で、負荷線を接続します。

1. 本機の電源スイッチがオフになっていることを確認します。
2. DC 出力端子カバーに取り付けられているストレインリリーフのネジを緩め、負荷線をストレインリリーフと出力端子カバーに挿入します。
3. 負荷線の被覆を 6 kW は端から 14 mm、12 kW は端から 9.5 mm 剥きます。

注意

・導線は撚らないでください。

撚ると流れる電流に必要な接触面と負荷線を固定する圧力の確保が困難となり、コネクタの発熱や負荷線が外れる恐れがあり、危険です。

DC 出力端子は 6 kW、12 kW ともそれぞれ AC 入力端子と同じ形状コネクタを使用しています。

ねじの締め付けには、適合したビットを持つドライバを使用してください。

4. 各端子のネジを緩め負荷線を 6 kW は 14 mm、12 kW は 9.5 mm 挿入し、しっかりとねじを締め付けます。

   DC 出力用クランプコネクタは、後面向かって左 2 つがプラス端子、右 2 つがマイナス端子です。
5. DC 出力端子カバーを後面パネルに 6 kW は付属のネジ 2 本、12 kW は付属のネジ 6 本で固定します。

6. ストレインリリーフを DC 出力端子カバーに取り付け、負荷線をネジで締め付けます。

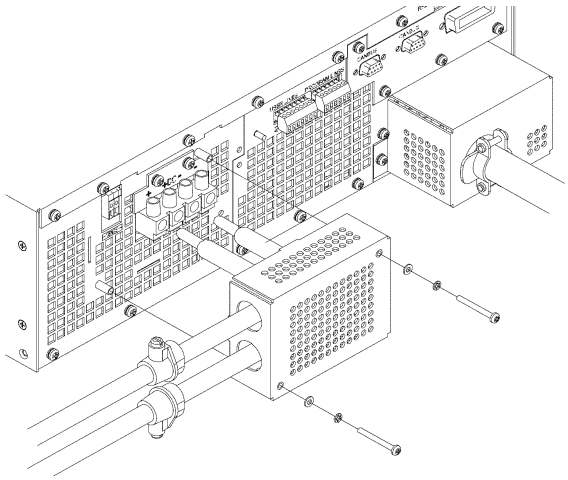


図 1-8　6 kW 高電圧用の、配線ストレインリリーフ付き出力端子カバー（300 V ～ 600 V）

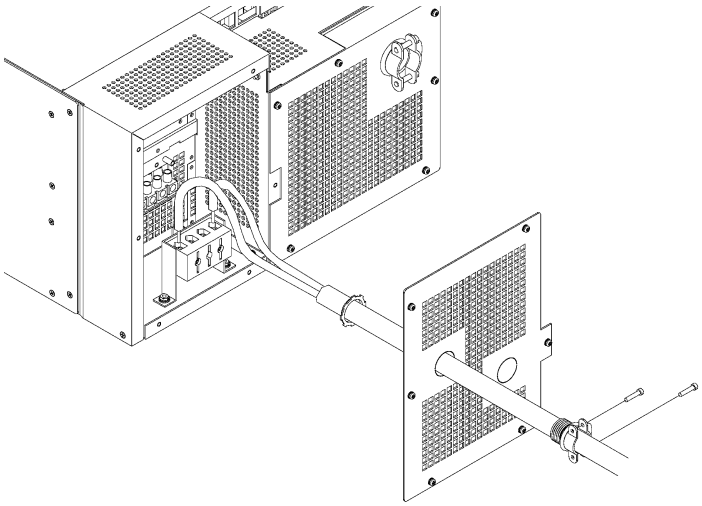


図 1-9　12 kw 高電圧用の、配線ストレインリリーフ付き出力端子カバー（300 V ～ 600 V）

表 1-6　高電圧モデル用出力端子コネクタ仕様

6 KW モデル	メーカ	WECO 社
	形名	327-FU-HDS
	適合電線	撚り線、2.08 mm^2 ～ 13.30 mm^2（AWG14 ～ AWG6）
	適合ドライバビット	0.8 mm × 5.5 mm（刃厚×刃幅）
12 KW モデル	メーカ	Eagle Connector 社
	形名	B-series Terminal Block
	適合電線	単線／撚り線：2.08 mm^2 ～ 13.30 mm^2（AWG14 ～ AWG6）
	適合ドライバビット	0.9 mm × 6.0 mm（刃厚×刃幅）

1.8　リモートセンシング

1.8.1　リモートセンシングとは

リモートセンシングとは、負荷線自身の抵抗分による電圧降下が無視できない場合に、それを補正するための機能をいいます。

負荷線は抵抗体でもあります。よって線長が長くなるほど、流れる電流が多くなるほど負荷線自身の抵抗による電圧降下は大きくなり、負荷端にかかる電圧は本機の出力電圧よりも下がってしまいます。
リモートセンシングは、この負荷線による電圧降下を補正します。

リモートセンシングを使用していないときは、本機の出力端で電圧を検出し、出力電圧を安定化させています。
リモートセンシングを使用しているときは、負荷端で電圧を検出し出力電圧を安定化します。
よって、負荷ラインの電圧降下分を補正することができます。

本機は、定格電圧内で負荷ライン当たり最大 5V まで補正することができます。

リモートセンシングは通常、負荷配線の抵抗によって負荷ラインに発生するわずかな電圧降下でも許容することができない極めて重要な負荷でのみ必要になります。

リモートセンシング機能は、定電流モードで動作しているときは何ら影響を与えません。

1.8.2　リモートセンシングの接続

リモートセンシングコネクタ

リモートセンシング用コネクタ“SENSE”は、後面にあります。
コネクタの位置と極性については、「2.2 後面パネル」を参照してください

メーカ：　フェニックスコンタクト社
形名：　FRONT 2,5-H/SA 5
適合電線：　単線／撚り線：0.2 mm^2 ～ 2.08 mm^2（AWG 24 ～ AWG14）
適合ドライバビット：0.6 × 3.5（刃厚×刃幅）

リモートセンシングに使用するケーブル

警告―感電の危険

・配線には、本機の最大定格出力電圧に対して十分な耐電圧のあるケーブルをご使用ください。

リモートセンシング入力は、電気的ノイズに影響されやすいため配線材には、シールド付きツイストペア線のご使用を推奨いたします。

シールドは、本機のシャシや出力部のマイナス（−）端子に接続します。

標準のビニル電線等をご使用になるときは、2本の電線を撚ってください。

接続

次の手順で、リモートセンシングを接続します。

1. 本機の電源スイッチがオフになっていることを確認します。
2. あらかじめ端末加工されたリモートセンシング線（図 1-10 参照）を本機のセンシング端子に接続します。シールドは、本機のシャシまたは DC 出力のマイナス端子に接続します。

   シールドは、本機の対接地電圧より高い耐電圧の絶縁チューブなどで保護してください。
3. リモートセンシング線のもう一方の端を負荷に接続します。

   SENSE コネクタのプラス（+）端子と負荷のプラス（+）端子、SENSE コネクタのマイナス（−）端子と負荷のマイナス（−）端子をそれぞれ接続します。配線時は、極性が正しいか、よくお確かめください。

   負荷端側のシールドは、シールド線全体を覆おう被覆と同じところで切断し、どこにも接続しません。

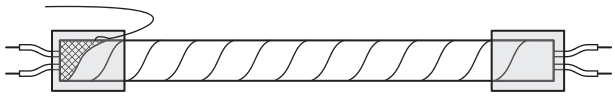


図 1-10　シールド線の端末処理

第 2 章　各部の名称と機能

この章では、本機の前面パネル上の操作キーやディスプレイ、後面パネル上のコネクタ類などの名称と機能について説明します。

2.1　前面パネル

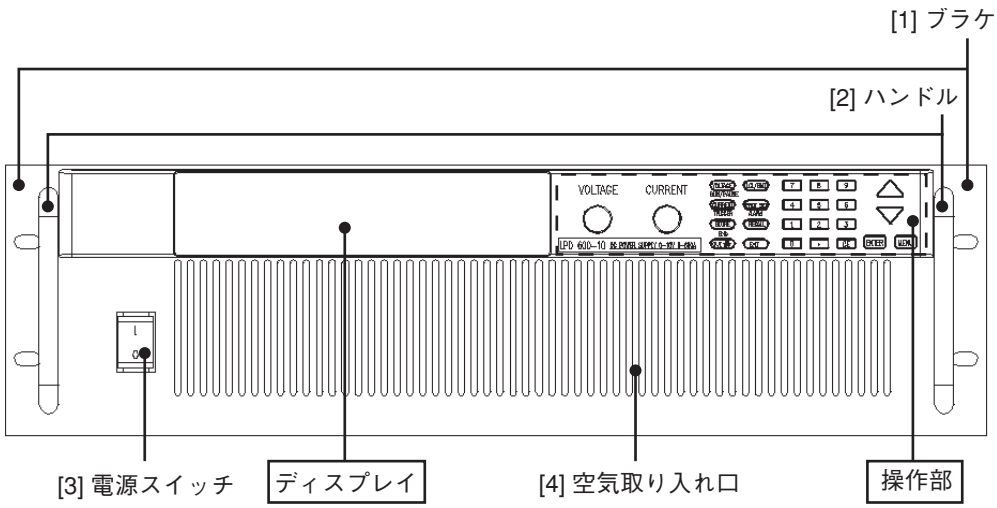


図 2-1　前面パネル 6 kW

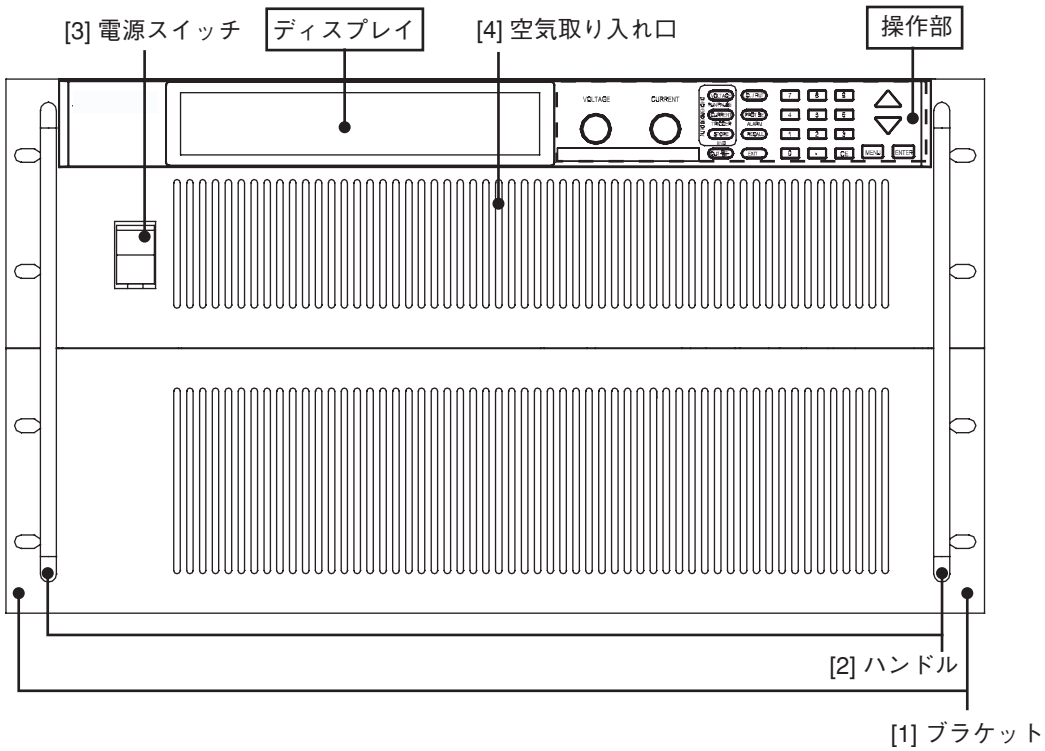


図 2-2　前面パネル 12 kW

[1]　ブラケット

EIA 規格（インチサイズ）と JIS 規格（ミリサイズ）のラックに組み込むためのブラケット部です。

[2]　ハンドル

本機のハンドルは、デザイン上のものです。

注意

・ハンドルを持って本機を持ち上げないでください。
　本機の質量を支えるだけの強度はありません。

---

[3]　電源スイッチ

本機の電源スイッチです。

（｜）側に倒した状態でオンに、（○）側に倒した状態でオフになります。

[4]　空気取り入れ口

本機内部を冷却するために、外部の空気を取り入れます。

操作部

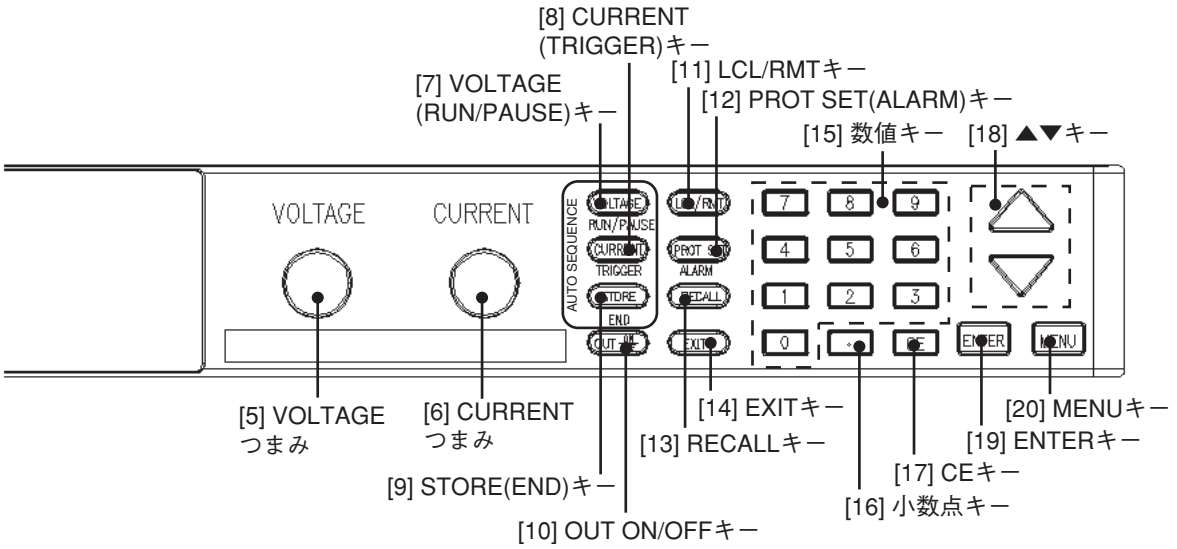


図 2-3　操作部

[5]　VOLTAGE つまみ（ロータリーエンコーダ）

出力電圧値を設定します。

時計方向に回すと電圧設定値が増加し、反時計方向に回すと減少します。

[6]　CURRENT つまみ（ロータリーエンコーダ）

出力電流値を設定します。

時計方向に回すと電流設定値が増加し、反時計方向に回すと減少します。

[7]　VOLTAGE(RUN/PAUSE) キー

出力電圧値を設定、または現在の設定値を確認するときに使用します。

- RUN/PAUSE

  オートシーケンス動作のとき、選択されたシーケンスプログラムを起動したり一時停止させたりします。

[8]　CURRENT(TRIGGER) キー

出力電流値を設定、または現在の設定値を確認するときに使用します。

- TRIGGER

  オートシーケンス動作のとき、プログラム進行途中で次のステップに進むためのトリガを要求されたときにトリガを入力します。

  また、このキーを押したままにすると、ステップ保持時間を無視して次のステップに進むことができます。

[9]　STORE(END) キー

現在のパネル設定をセットアップメモリに保存します。

- END

  オートシーケンス動作のとき、選択されたシーケンスプログラムを停止させます。

  VOLTAGE(RUN/PAUSE) キーを押すと、シーケンスプログラムは最初のステップから実行します。

[10]　OUT ON/OFF キー

出力のオン／オフキーです。

このキーを押すたびにオンとオフを繰り返します。

[11]　LCL/RMT キー

ローカルモードとリモートモードを切り換えるキーです。

このキーを押すたびにローカルモードとリモートモードを繰り返します。

[12]　PROT SET(ALARM) キー

過電圧保護など各種保護機能の設定値を設定、または現在の設定値を確認するときに使用します。

- ALARM

  保護機能が作動したとき、アラームメッセージを読み出すキーとして機能します。

[13] RECALL キー

セットアップメモリに保存されているパネル設定を呼び出します。

これには、Factory Preset、Last Setting、Auto Sequence、User Setting が含まれます。

[14] EXIT キー

取り消し操作、メニューの終了、あるいは校正モードやオートシーケンスモードの終了に使用します。

校正やオートシーケンス動作の場合を除き、自動タイムアウトの動作を取り消します。

[15] 数値キー

データ入力に使用する 0 ～ 9 の数値キーです。

[16] 小数点キー

小数点を入力します。データ入力に使用します。

[17] CE キー

データフィールド全体をクリアします。データ入力に使用します。

ユーザ設定の保存時にこのキーを押すと、選択された設定やプログラムを削除します。

[18] ▲▼キー

メニューやリストをスクロールしたり、データ入力モードでは設定値を増減させたりたりします。

デフォルトの動作状態で▲キーを押すと、約 2 秒間出力電力を表示します。

(ディスプレイのセットアップが変更されているときは、電圧、電流のいずれかが表示されます。)

オートシーケンス動作のとき▲キーを押すと、現在のシーケンス番号、ステップ番号、及びシーケンスループカウントを表示します。

[19] ENTER キー

メニュー項目の選択や、データの登録に使用します。

[20] MENU キー

すべてのメニュー機能にアクセスします。

詳細は、付録 C 「メニューツリー」を参照してください。

ディスプレイ

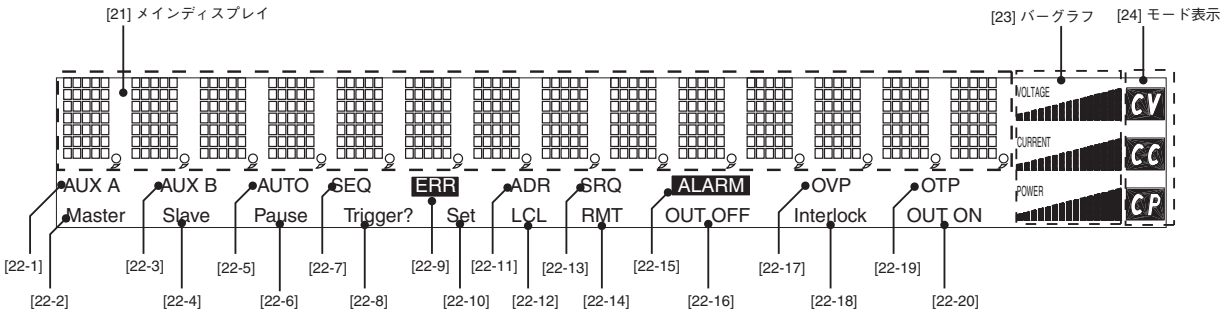


図 2-4　前面パネルディスプレイ

[21] メインディスプレイ

設定値、測定値、及びメニューを表示します。

14 文字あり、1 文字は 5（幅）× 7（高さ）ピクセルです。

[22] ステータス表示

説明文は、点灯時の状態を記述しています。

[22-1] AUX A

補助ステータスライン AUX A に選択されたステータスが発生しています。

[22-2] Master

ワンコントロール並列運転時、本機はマスタ機として設定されています。

[22-3] AUX B

補助ステータスラインAUX Bに選択されたステータスが発生しています。

[22-4] Slave

ワンコントロール並列運転時、本機はスレーブ機として設定されています。

[22-5] AUTO

オートシーケンス動作となっています。

[22-6] Pause

オートシーケンスプログラムが、一時停止状態となっています。

再開するには、VOLTAGE(RUN/PAUS) キーを押します。

[22-7] SEQ

Set が点灯しているときは、オートシーケンスセットアップモードです。

Set が消灯しているときは、オートシーケンス動作となっています。

[22-8] Trigger?

オートシーケンスプログラムが、トリガ信号の入力を待っている状態です。

[22-9] ERR

エラーが発生しました。

[22-10] Set

設定や設定値を入力しなければなりません。

[22-11] ADR

アドレス指定されています。

[22-12] LCL

ローカル（パネル設定）コントロール下にあります。

[22-13] SRQ

サービスリクエスト。GPIB 専用です。

[22-14] RMT

リモートコントロール下にあります。

[22-15] ALARM

作動時アラームを発する保護機能のいずれかが、作動しています。

[22-16] OUT OFF

DC 出力がオフになっています。

[22-17] OVP

過電圧保護が作動し、DC 出力がオフになっています。

[22-18] Interlock

外部シャットダウン信号によって DC 出力がオフになっています。

[22-19] OTP

過熱保護が作動し、DC 出力がオフになっています。

[22-20] OUT ON

DC 出力がオンになっています。

[23] 電圧、電流、電力のバーグラフ

現在の電圧・電流・電力の出力状況をバーグラフで表示します。

[24] CV, CC, CP 表示

現在の動作モードを表示します。

CV：定電圧モード

CC：定電流モード

CP：定電力モード

2.2　後面パネル

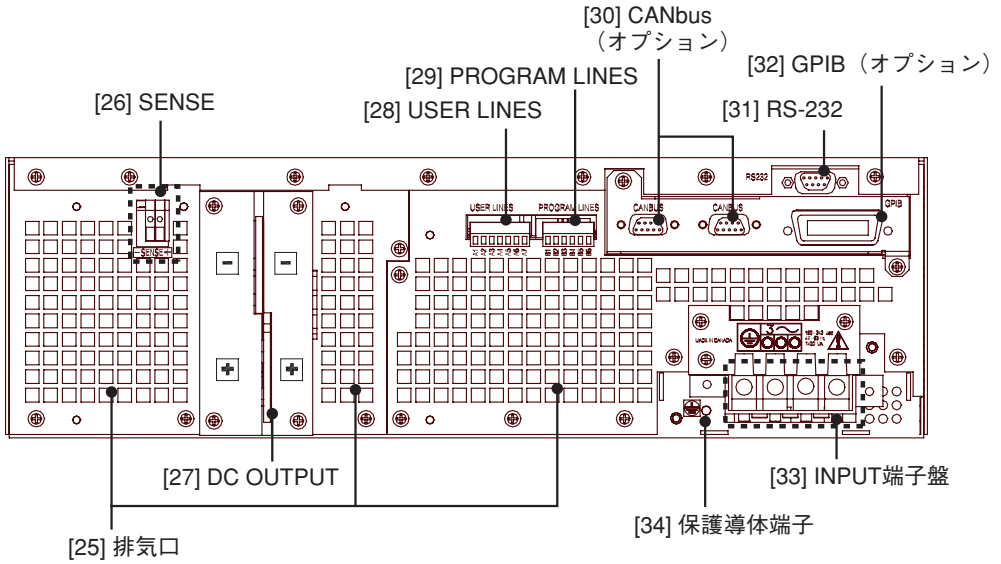


図 2-5　後面パネル（6 kW の低電圧、中間電圧モデルの例）

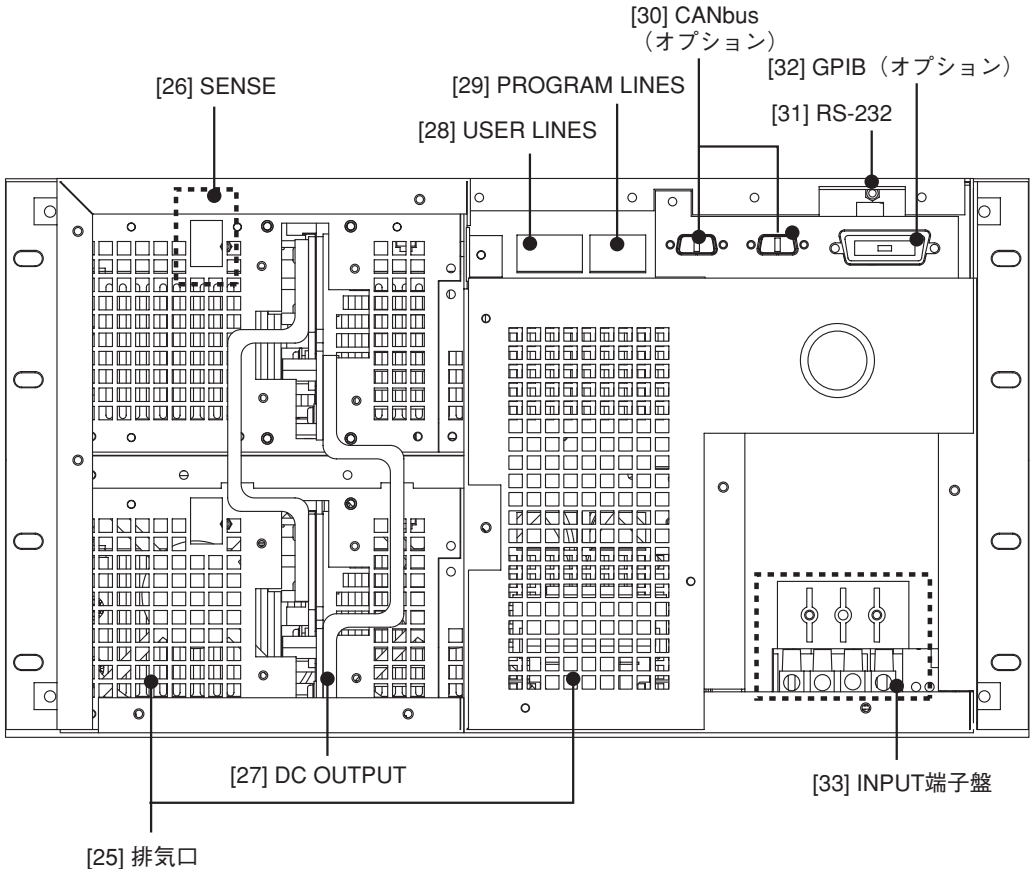


図 2-6　後面パネル（12 kW の低電圧、中間電圧モデルの例）

[25] 排気口

内部の熱をファンによって排気するための空気吹き出し口です。

本機の周囲は、空気が十分流れるように間隔を開けてください。

[26] SENSE

センシング端子です。

後面から見て、右側がプラスで左側がマイナスです。

[27] DC OUTPUT

DC 出力端子です。

図 2-5 は、電力容量 6 kW ／定格出力電圧 DC 150 V 以下のモデル用です。

その他のモデルについては、「1.7 負荷の接続」を参照してください。

[28] USER LINES

アナログ・リモートコントロール用のコネクタです。

ステータス信号出力端子や出力シャットダウン信号入力端子等を備えています。

[29] PROGRAM LINES

アナログ・リモートコントロール用のコネクタです。

出力電圧／電流のコントロール信号入力端子やモニタ信号出力端子等を備えています。

[30] CANbus（マルチチャンネル）（オプション）

マルチチャンネルコントロールや、ワンコントロール並列運転に使用します。

デージーチェーン接続をサポートする Dsub 9 ピンコネクタで、後面から見て左側がメスタイプ、右側がオスタイプです。

[31] RS-232

本機と PC を接続するコネクタです。

本機を RS-232 インターフェースを使ってリモートコントロールするときに使います。

接続ケーブルには、D-sub 9 ピン（オス）－ D-sub 9 ピン（メス）・クロスタイプのシリアルバスケーブル（RS-232C ケーブル）シールド付きをご使用ください。

[32] GPIB（オプション）

PC と本機を接続するコネクタです。

本機を GPIB インターフェースを使ってリモートコントロールするときに使います。

[33] INPUT 端子盤

本機の AC 入力端子です。

付属の電源ケーブルを接続してください。

[34] 保護導体端子

本機を接地するための端子です。

警告

・接地は必ず行ってください。詳細は「1.5 接地について」を参照してください。

第 3 章　操作方法

3.1　概要

本機は、初めて AC 電源を投入したとき工場出荷時設定（Factory Preset）で立ち上がるようにプリセットされています。

本機を設置し AC 電源を接続すると、いつでもパネル操作によって動作させることができます。

この章では、まず本機の動作状態や、動作モードについて説明します。

また、電源の投入、前面パネルのコントロールキーやメニューキーによるセットアップなど、本機の基本的な操作方法について説明します。

3.1.1　動作状態

本機には、次のような５つの動作状態が存在します。

パワーオン

パワーオン状態とは、AC 電源を投入してから本機の動作準備が完了するまでの時間帯（約２秒間）を指します。

この間に自己診断が行われています。

シャットダウン

シャットダウン状態とは、強制的に出力オフの状態になっていることを指します。

外部シャットダウン信号や外部コントローラからのシャットダウンコマンド、あるいは出力保護機能の作動によって出力をオフ状態にすることができます。

ソフトスタート

ソフトスタート状態とは、出力電圧が徐々に増加している状態です。これにより機器へのストレスを軽減することができます。

この状態は、DC 出力オンに設定されたときや、保護状態が再設定されるときに起動し、定格電圧に達するまでに約２秒かかります。

注意

・ソフトスタートの機能を停止させたり外したりすることはできません。
　また、ソフトスタート状態で出力電圧の立ち上がり時間を速めることはできません。
　プログラマブルスルーレートの影響は受けません。

通常動作

通常の動作状態です。

本機はいつでもパネル操作による設定を受け付けることができます。

キャリブレーション

出力やリードバックを校正するためのサービスモードです。

校正は、当社のサービス技術者のみ行うことができます。

詳細は、第 7 章「保守・校正」を参照してください。

3.1.2　動作モード

本機は 3 つの動作モードをもっています。

定電圧（CV）モード

電流と電力は負荷抵抗によって変動しますが、出力電圧は一定しています。

設定された電圧（VSET）で出力を維持するのに対し、負荷電流 IL は負荷に応じて変動します。

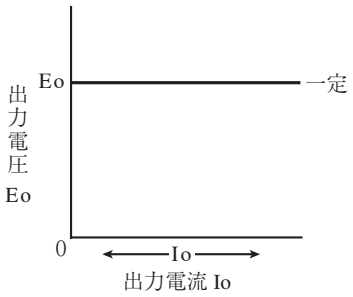


図 3-1　理想的な定電圧電源

定電流（CC）モード

電圧と電力は負荷抵抗によって変動しますが、出力電流は一定しています。

設定された電流（ISET）で出力を維持するのに対し、負荷電圧 VL は負荷に応じて変動します。

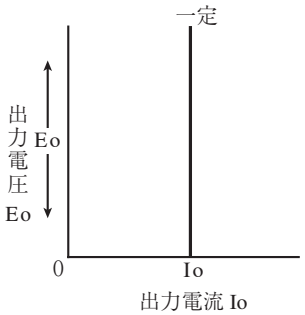


図 3-2　理想的な定電流電源

定電力（CP）モード

電圧と電流は負荷抵抗によって変動しますが、出力電力は一定しています。

設定された電力（PSET）で出力を維持するのに対し、負荷電圧 VL と負荷電流 IL は負荷に応じて変動します。

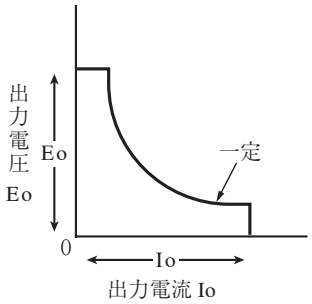


図 3-3　理想的な定電力電源

自動遷移

この機能によって、本機は負荷の変化に応じて自動的に動作モードを切り換えることができます。

例えば、定電圧（CV）モードで動作してるとき、負荷が変化して負荷電流（IL）が電流リミット設定値（ISET）と等しくなると、本機は自動的に定電流（CC）モードに切りかわり、出力電圧は負荷の変化に応じて変動します。

その後、余分な負荷が取り外されて負荷電流が再度電流リミット設定値未満になると、本機は自動的に定電圧（CV）モードに戻ります。

また、電圧設定値と電流設定値（VSET、ISET）の積が電力設定値（PSET）より大きい場合（PSET<VSET・ISET）定電力モードで動作します。

このとき、負荷電流は出力電圧（電圧設定値）との積が電力設定値に等しくなるまで減少していきます。

3.2　基本操作

3.2.1　電源の投入と遮断

警告ー感電の危険

・電源オン時の工場設定は、出力オフの状態で 0V、0A です。
電源オン時の設定は DC 出力のオン／オフも含め、ユーザがカスタマイズすることができます。

・電源オン時の設定が不明のときは、負荷線を外して設定を確認してください。
設定によっては、DC 出力がオンで起動することがあります。

電源の投入と遮断については「1.6.1 電源の投入手順」を参照してください。

3.2.2　パワーオンプリセット（各種設定の前に）

本機は、電源投入直後の状態をパワーオンプリセットとして、次の 4 つから選択することができます。

ご使用になる状況に合わせて、パワーオンプリセットのメニューをお選びください。

- Factory Preset

  工場出荷時の設定です。

  詳細は、表 3-2 を参照してください。

  Factory Preset に設定しておくと電源を投入するたびに、せっかく設定した電圧・電流値などが工場出荷時の状態に戻ってしまいます。

- Last Setting

  電源を遮断する直前に使用していた設定です。

- User Setting

  各種設定値等をユーザセッティング（User Setting）としてセットアップメモリに保存しておくことができます。

  詳細は、「3.5 セットアップメモリ」を参照してください。

- Auto Sequence

  電源投入と同時に指定されたシーケンスプログラムを呼び出し、スタート待ちの状態となります。

  詳細は、「3.6 オートシーケンス」を参照してください。

表 3-1　パワーオンプリセットの設定

手順	操作		ディスプレイ
1	MENU キーを押す。		ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、PON CONFIG を選択し ENTER キーを押す。		PON CONFIG
3	▲▼キーを使用して Factory Preset ／ Last Setting ／ User Settings ／ Auto Sequence の中から選択し ENTER キーを押す。		Factory Preset
4	Factory Preset[*1]、Last Setting を選択した場合	▲▼キーを使用して、出力のオン／オフ (Y/N) を選択し ENTER キーを押す。 設定が保存される。	Out ON? N
	User Setting を選択した場合	▲▼キーを使用して、最大 10 個のセットアップメモリから 1 つを選択し ENTER キーを押す。 ▲▼キーを使用して、出力のオン／オフ (Y/N) を選択し ENTER キーを押す。 設定が保存される。	User Set ## Out ON? N
	Auto Sequence を選択した場合	▲▼キーを使用して最大 10 個の保存プログラムから 1 つを選択し ENTER キーを押す。 設定が保存される。	Auto Seq ##

*1. Factory Preset において、Out ON? Y の選択も可能ですが機能しません。電源投入時 DC 出力オンの状態で立ち上げることはできないため、すべてオフになります。

表 3-2　工場出荷時の設定（Factory Preset）

機　能	工場出荷時の設定
出力オン／オフ	オフ
電圧設定値	0.0 V
電流設定値	0.0 A
電力設定値	定格電力の 103 %
同期出力電圧の設定値 *1	無効（DEFault）
同期出力電流の設定値 *1	無効（DEFault）
同期出力電力の設定値 *1	無効（DEFault）
トリガソース	なし
オートシーケンスモード	終了
電圧リミットの下限値	0.0 V
電圧リミットの上限値	定格電圧の 103 %
電流リミットの下限値	0.0 A
電流リミットの上限値	定格電流の 103 %
電力リミットの下限値	定格電力の 3 %
電力リミットの上限値	定格電力の 103 %
過電圧保護	無効（0.0 V）：ただし、最大定格電圧*2 を超えると無条件で作動
不足電圧保護	無効（0.0 V）：トリップしたときシャットダウンなし
過電流保護	無効（0.0 A）：トリップしたときシャットダウンなし
不足電流保護	無効（0.0 A）：トリップしたときシャットダウンなし
過電力保護	無効（0.0 W）：トリップしたときシャットダウンなし
不足電力保護	無効（0.0 W）：トリップしたときシャットダウンなし
フォールド保護	None、遅延時間 0.5 s
ACF シャットダウンリカバリ	自動復帰（オートリカバリ）
OTP シャットダウンリカバリ	手動復帰（ラッチ）
ディスプレイの構成	電圧と電流を表示
コントロールつまみのロック	解除
ユーザライン	なし、アクティブロー
校正モード	False

*1. 同期出力電圧・同期出力電流・同期出力電力の各設定値については、6-31 ページの「トリガリング」を参照してください。
*2. 定格電圧の 103 %

3.2.3 設定の確認

CONFIG メニューによって、現在のパワーオンプリセットの設定を確認することができます。

表 3-3　設定の確認

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キー、または▲▼キーを使用して、PON CONFIG を選択し ENTER キーを押す。 現在設定されているパワーオンプリセットのモードが初めに表示されます。	PON CONFIG

3.2.4 電圧の設定

VOLTAGE キーを使います。

VOLTAGE キーを押すと、出力電圧設定モードを起動し、同時に現在の設定値を表示します。

出力電圧の設定は、次の手順で行います。

表 3-4　電圧の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	VOLTAGE キーを押す。 現在の設定値が表示される。	Set #####V
2	数値キー、VOLTAGE つまみ、または▲▼キーを使用して、新たな電圧設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す。 設定値が保存される。	Set #####V

*1. 設定可能な範囲は、定格電圧の 0 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.2.5　電流の設定

CURRENT キーを使います。

CURRENT キーを押すと、出力電流設定モードを起動し、同時に現在の設定値を表示します。

出力電流の設定は、次の手順で行います。

表 3-5　電流の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	CURRENT キーを押す。 現在の設定値が表示される。	Set #####A
2	数値キー、CURRENT つまみ、または▲▼キーを使用して、新たな電流設定値*1 を入力し ENTER キーを押す。 設定値が保存される。	Set #####A

*1.　設定可能な範囲は、定格電流の 0 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。
12 kW モデルでは、無負荷で出力がオン状態で、かつ出力電流設定値が定格電流の 3 % 以下のとき、ディスプレイ上の CV と CC の表示が交互に点滅することがあります。

3.2.6　電力の設定

POWER SETPT メニューを使います。

工場出荷時の出力電力の設定値は、本機の定格電力の 103 % となっています。

出力電力の設定は、次の手順で行います。

表 3-6　電力の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キー、または▲▼キーを使用して、POWER SETPT を選択し ENTER キーを押す。 現在の設定値が表示される。	Set #####W
3	数値キー、または▲▼キーを使用して、新たな電力設定値*1 を入力し ENTER キーを押す。 設定値が保存される。	Set ##### W

*1.　設定可能な範囲は、定格電力の 3 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.2.7　DC 出力のオン／オフ

OUT ON/OFF キーを使います。

OUT ON/OFF キーを押すたびに DC 出力のオンとオフを繰り返します。

DC 出力がオンのとき、ディスプレイ上の OUT ON が点灯し、実際に出力されている電圧・電流値がメインディスプレイに表示されます。

DC 出力がオフのとき、OUT OFF が点灯し設定値に関わらず電圧・電流の表示値は 0 V・0 A となり、DC 出力がゼロであることを示します。

この DC 出力オフの状態をスタンバイモードとも呼びます。

注記

- 外部からリモートで出力をオン／オフするときは、あらかじめパネル上の OUT ON/OFF キーを使って本機を出力オンの状態にしておく必要があります。
  詳細は「4.2 アナログ・リモートコントロール」を参照してください。
- OUT ON/OFF キー及びリモート（外部シャットダウン信号）による出力オン時の出力電圧の立ち上がりは、**定格電圧の 1 % ／ 20 ms** の固定スルーレートとなります。
  プログラマブルスルーレートの影響は受けません。

3.3　保護機能

保護機能とは、本機自身が本機に支障をきたす現象を検出したときに、アラームを発生させ本機を保護する機能をいいます。

警告ー火災の危険

・特に、過電圧保護（OVP）、過電流保護（OCP）、および過電力保護（OPP）が作動したときは、保護機能が作動した原因が明からになり、それが取り除かれるまでは、再び DC 出力をオンにしないでください。
直ちに電源スイッチをオフし、負荷や本機を点検して電気的障害がないか確認してください。

・過電流保護（OCP）、および過電力保護（OPP）は、作動時 DC 出力をオンのままの状態に保持するモードを選択することができますが、その扱いには十分注意してください。
通常、これらの保護機能は、作動時 DC 出力オフとなるモードの選択を推奨いたします。

・異常がないことを確認した後、再度保護機能が作動したときは、以下のように処置してください。
  - 直ちに本機の電源スイッチを遮断します。
  - 本機が接続されている配電盤のブレーカを遮断します。
  - 本機とつないでいる電源ケーブルを配電盤から外します。
  - お買い上げ元、または当社営業所にお問い合わせください。

保護機能が作動すると、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。
また、アラームメッセージをメモリに保存します。
アラームメッセージの読み取り等については、「3.3.10 アラームメッセージ」を参照してください。

本機の保護機能をまとめると、表 3-7 のようになります。
詳細は、「3.3.1 保護機能について」を参照してください。

表 3-7　保護機能

保護機能	工場出荷時の値	備　考
OVP	0 V	作動すると、無条件で DC 出力をオフ（シャットダウン＝ S/D）します。 過電圧保護は、保護レベルがゼロに設定されていても、最大定格電圧を超えると無条件で作動します。
UVP	0 V（無効）	保護レベルがゼロに設定されていると、その保護機能は無効と見なされます。 作動時、DC 出力をオフするかオンのままにするかを選択することができます。*1
OCP	0 A（無効）	
UCP	0 A（無効）	
OPP	0 W（無効）	
UPP	0 W（無効）	
Fold	None ／ 0.5 s	作動すると、指定された時間だけ経過後、DC 出力をオフ（シャットダウン＝ S/D）します。
検出保護		作動すると、無条件で DC 出力をオフ（シャットダウン＝ S/D）します。
ACF		作動すると、無条件で DC 出力をオフ（シャットダウン＝ S/D）します。 DC 出力オンへの復帰方法を選択することができます。
OTP		
高温アラーム		作動すると“ALARM”が点滅します。

*1.　OCP、OPP は、作動時 DC 出力オフを選択されることを推奨します。

3.3.1　保護機能について

過電圧保護（OVP）

過電圧保護（OVP）は、出力電圧が設定値以上に上がったとき作動します。
過電圧保護が作動すると、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。
また、無条件に DC 出力をオフ（シャットダウン）します。
作動した過電圧保護を解除するには、一旦電源をオフにした後 20 秒ほど待ってから、再投入ください。

不足電圧保護（UVP）

不足電圧保護（UVP）は、出力電圧が設定値以下に下がったときに作動します。
不足電圧保護が作動すると、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。
DC 出力は、オフするか、またはオンのままにするかを選択することができます。
オンに設定されている場合、出力電圧が設定値以上に戻ると "ALARM" は消灯します。

過電流保護（OCP）

過電流保護（OCP）は、出力電流が設定値以上流れたとき作動します。
過電流保護が作動すると、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。

DC 出力は、オフするか、またはオンのままにするかを選択することができますが、オフを選択することを推奨いたします。
オンに設定されている場合、出力電流が設定値以下に戻ると "ALARM" は消灯します。

不足電流保護（UCP）

不足電流保護（UCP）は、出力電流が設定値以下になったとき作動します。
不足電流保護が作動すると、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。
DC 出力は、オフするか、またはオンのままにするかを選択することができます。
オンに設定されている場合、出力電流が設定値以上に戻ると "ALARM" は消灯します。

過電力保護（OPP）

過電力保護（OPP）は、出力電力が設定値以上になったとき作動します。
過電力保護が作動すると、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。

DC 出力は、オフするか、またはオンのままにするかを選択することができますが、オフを選択することを推奨いたします。
オンに設定されている場合、出力電力が設定値以下になると "ALARM" は消灯します。

不足電力保護（UPP）

不足電力保護（UPP）は、出力電力が設定値以下になったとき作動します。
不足電力保護が作動すると、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。
DC 出力は、オフするか、またはオンのままにするかを選択することができます。
オンに設定されている場合、出力電力が設定値以上になると "ALARM" は消灯します。

フォールド保護

フォールド保護は、本機がある動作モードから CC ／ CV ／ CP のいずれかの動作モードになって、指定された時間経過したとき DC 出力をオフする保護機能です。

フォールド保護には、次のようなオプションがあります。

None： フォールド保護は無効になります。

CC： CC モードに入ると DC 出力をオフさせます。

CV： CV モードに入ると DC 出力をオフさせます。

CP： CP モードに入ると DC 出力をオフさせます。

遅延時間が設定されていると、各モードに入ってから設定時間を経過した後、DC 出力をオフします。

検出保護

検出保護は、リモートセンシング使用時に有効で、以下のような状態になったとき作動します。

- - SENSE が +OUTPUT に､あるいは +SENSE が - OUTPUT に接続されたと検出されたとき
- +SENSE と +OUTPUT の間、あるいは - SENSE と - OUTPUT の間のいずれかで、5 V（+0 V/-0.5 V）以上の電位差が検出されたとき

検出回路が作動すると、DC 出力をオフ（シャットダウン）し、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。

直ちに試験中の機器の電源をオフしてください。

AC 入力障害（ACF）

AC 入力障害は、AC ラインが本機の入力電圧範囲よりも低下すると作動します。

ACF 保護機能が作動すると、DC 出力がオフ（シャットダウン）し、ディスプレイ上の“ALARM”が点滅します。

AC ラインの電圧が、本機の入力電圧範囲内であることをご確認ください。

ACF では、DC 出力オンへの復帰方法を選ぶことができます。
詳細は、「3.3.9 復帰方法の選択」を参照してください。

温度過昇保護（OTP）

温度過昇保護は、本機の内部温度がある範囲を超えると作動します。

OTP 保護機能が DC 出力をオフ（シャットダウン）し、アラームを発生させます。
前面パネルの空気取り入れ口や、背面の排気口を塞いでいないかご確認ください。

OTP では、DC 出力オンへの復帰方法を選ぶことができます。
詳細は、「3.3.9 復帰方法の選択」を参照してください。

高温アラーム

本機の重要なコンポーネントの温度が最大動作温度に近くなると、“ALARM”が点滅します。

3.3.2　過電圧保護（OVP）の設定

PROT SET(ALARM) キーと OVP メニューを使います。

工場出荷時の OVP の設定値は、0 V となっています。

表 3-8　OVP の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	PROT SET(ALARM) キーを使用して、OVP を選択し ENTER キーを押す。	OVP ####V
2	VOLTAGE つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、OVP 設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存されます。	OVP Set #### V

*1.　設定可能な範囲は、定格電圧の 0 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.3.3　不足電圧保護（UVP）の設定

PROT SET(ALARM) キーと UVP メニューを使います。

工場出荷時の UVP の設定値は、0 V となっています。

表 3-9　UVP の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	PROT SET(ALARM) キーを押す。	OVP ####V
2	PROT SET(ALARM) キー、または▲▼キーを使用して、UVP を選択し ENTER キーを押す。	UVP ####V
3	VOLTAGE つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、UVP 設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存されます。	UVP Set #### V
4	▲▼キーを使用してトリップした時、シャットダウンするかどうか（Y/N) を選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	S/D if trip? Y

*1.　設定可能な範囲は、定格電圧の 0 % ～ 10 3% です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.3.4　過電流保護（OCP）の設定

PROT SET(ALARM) キーと OCP メニューを使います。

工場出荷時の OCP の設定値は、0 A となっています。

表 3-10　OCP の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	PROT SET(ALARM) キーを押す。	OVP ####V
2	PROT SET(ALARM) キー、または▲▼キーを使用して、OCP を選択し ENTER キーを押す。	OCP ####A
3	CURRENT つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、OCP 設定値*1 を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存されます。	OCP Set ####A
4	▲▼キーを使用してトリップした時、シャットダウンするかどうか（Y/N) を選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	S/D if trip? Y

*1.　設定可能な範囲は、定格電流の 0 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.3.5　不足電流保護（UCP）の設定

PROT SET(ALARM) キーと UCP メニューを使います。

工場出荷時の UCP の設定値は、0 A となっています。

表 3-11　UCP の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	PROT SET(ALARM) キーを押す。	OVP ####V
2	PROT SET(ALARM) キー、または▲▼キーを使用して、UCP を選択し ENTER キーを押す。	UCP ####A
3	CURRENT つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、UCP 設定値*1 を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存されます。	UCP Set ####A
4	▲▼キーを使用してトリップした時、シャットダウンするかどうか（Y/N) を選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	S/D if trip? Y

*1.　設定可能な範囲は、定格電流の 0 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.3.6　過電力保護（OPP）の設定

PROT SET(ALARM) キーと OPP メニューを使います。

工場出荷時の OPP の設定値は、0 W となっています。

表 3-12　OPP の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	PROT SET(ALARM) キーを押す。	OVP ####V
2	PROT SET(ALARM) キー、または▲▼キーを使用して、OPP を選択し ENTER キーを押す。	OPP ####W
3	VOLTAGE つまみ、CURRENT つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、OPP 設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	OPP Set ####W
4	▲▼キーを使用してトリップした時、シャットダウンするかどうか（Y/N) を選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	S/D if trip? Y

*1.　設定可能な範囲は、定格電力の 0 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.3.7　不足電力保護（UPP）の設定

PROT SET(ALARM) キーと UPP メニューを使います。

工場出荷時の UPP の設定値は、0 W となっています。

表 3-13　UPP の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	PROT SET(ALARM) キーを押す。	OVP ####V
2	PROT SET(ALARM) キー、または▲▼キーを使用して、UPP を選択し ENTER キーを押す。	UPP ####W
3	VOLTAGE つまみ、CURRENT つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、UPP 設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	UPP SET ####W
4	▲▼キーを使用してトリップした時、シャットダウンするかどうか（Y/N) を選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	S/D if trip? Y

*1.　設定可能な範囲は、定格電力の 0 % ～ 103 % です。
許容範囲を超えた値を設定しようとするとメインディスプレイに "Out of range" を 2 秒間表示して設定可能な範囲を超えていることを知らせます。。
つづけて数値キーを使用して設定する場合は、一度 EXIT キーを押して許容範囲を超えた数値を削除してください。

3.3.8　フォールド保護の設定

PROT SET(ALARM) キーと Fold SD Mode メニューを使います。

工場出荷時の設定は、None で、遅延時間は 0.5 s です。

表 3-14　フォールド保護の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	PROT SET(ALARM) キーを押す。	OVP ####V
2	PROT SET(ALARM) キー、または▲▼キーを使用して、Fold SD Mode を選択し ENTER キーを押す。	Fold SD Mode
3	▲▼キーを使用して、None ／ CC ／ CV ／ CP の中から選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	Fold ON ####
4	▲▼キーまたは数値キーを使用して遅延時間を選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	Delay ###s

3.3.9　復帰方法の選択

MENU キーと SD RECOVERY メニューを使います。

工場出荷時、

OTP は、手動復帰＝ラッチ（Latched）

ACF は、自動復帰＝オートリカバリ（AutoRecov）

に設定されています。

表 3-15　復帰方法選択の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、S/D RECOVERY を選択し ENTER キーを押す。	OTP Latched
3	▲▼キーを使用して、Latched または AutoRecov を選択し ENTER キーを押す。	OTP AutoRecov
4	▲▼キーを使用して、Latched または AutoRecov を選択し ENTER キーを押す。 設定値が保存されます。	ACF AutoRecov

3.3.10 アラームメッセージ

本機は、保護機能が作動するとアラームが発生します。
アラームが発生するとアラームメッセージをディスプレイに表示します。
以下は、アラーム発生時の対処について説明しています。

アラームメッセージには、以下のものがあります。

- OVP Shutdown
- UVP Shutdown
- OCP Shutdown
- UCP Shutdown
- OPP Shutdown
- UPP Shutdown
- UVP Alarm
- OCP Alarm
- UCP Alarm
- OPP Alarm
- UPP Alarm
- Fold Shutdown
- Sense Shutdown
- Hi Temp Alarm
- OTP Shutdown
- AC Off

警告ー火災の危険

・過電圧保護（OVP)、過電流保護（OCP)、および過電力保護（OPP）が作動したときは、保護機能が作動した原因が明からになり、それが取り除かれるまでは、再び DC 出力をオンにしないでください。
直ちに電源スイッチをオフし、負荷や本機を点検して電気的障害がないか確認してください。

・過電流保護（OCP)、および過電力保護（OPP）は、作動時 DC 出力をオンのままの状態に保持するモードを選択することができますが、その扱いには十分注意してください。
通常、これらの保護機能は、作動時 DC 出力オフとなるモードの選択を推奨いたします。

・異常がないことを確認した後、再度保護機能が作動したときは、以下のように処置してください。
  - 直ちに本機の電源スイッチを遮断します。
  - 本機が接続されている配電盤のブレーカを遮断します。
  - 本機とつないでいる電源ケーブルを配電盤から外します。
  - お買い上げ元、または当社営業所にお問い合わせください。

アラームへの対応

ディスプレイ上に ALARM が点滅したときは、作動した保護機能のアラームメッセージがメモリに保存されます。

アラームメッセージを読みとるには PROT SET(ALARM) キーを押します。

メッセージが読み取られると、メモリからそのメッセージが削除されます。

以下の手順は、過電流保護アラーム（OCP Alarm）と過電力保護アラーム（OPP Alarm）が同時に発生した場合のアラームメッセージの読み取り方法です。

表 3-16

手順	操作	ディスプレイ
		ALARM が点滅
1	PROT SET(ALARM) キーを押す。	OCP ALarm
2	▲▼キーまたは PROT SET(ALARM) キーを押す。	OPP ALarm
3	EXIT キーを押すと、アラームメッセージは消えディスプレイはメッセージ表示前の状態に戻る。	

シャットダウンとアラームメッセージ

保護機能（過電圧保護、フォールド保護を除いて）において、保護機能の作動設定値を超えたとき、本機のシステムは以下のように動作します。

S/D if tripped? Y（Yes）のとき

保護機能が作動すると DC 出力をオフし、ディスプレイ上の OUT ON は消灯し、OUT OFF が点灯します。また、“ALARM”が点滅します。

このとき、PROT SET(ALARM) キーを押すと“作動した保護機能＋ Shutdown”（例えば、OCP Shutdown）のアラームメッセージが表示されます。

アラームメッセージの表示と同時に“ALARM”は消灯します。

注意

・再度、OUT ON/OFF キーにより DC 出力をオンするときは、必ず保護機能が作動した原因を確認し、それを取り除いてからにしてください。

S/D if tripped? N（No）のとき

保護機能が作動すると“ALARM”が点滅します。DC 出力はオフしません。

このとき、PROT SET(ALARM) キーを押すと“作動した保護機能＋ Alarm”（例えば、OCP Alarm）のアラームメッセージが表示されます。

なお、“ALARM”の点滅は、保護機能が作動した原因が取り除かれることがなければ消灯しません。

注意

・S/D if tripped? N (No) のときは、DC 出力はオフされません。
そのまま放置すると本機に接続されている負荷に重大な障害を招くことがあります。
保護機能の作動レベルの設定値や、このモードの扱いには十分に注意してください。

本機のシステムは、出力電圧、出力電流、出力電力、および温度において保護機能が作動した場合、「クエスチョナブル・ステータスレジスタ」に適切なステータスビットを設定します。

このステータスレジスタは、リモートで問い合わせることができます。

詳細は、「6.4.2 クエスチョナブルステータスレジスタ」を参照してください。

3.4 リミットの設定

リミットの設定とは、あらかじめ電圧／電流／電力の設定できる範囲を、上限値・下限値を設けて制限することを指します。

本機の DC 出力に接続された機器（負荷）の許容値や他の基準に合わせることができます。

リミットが設定されると、この範囲を超えた設定は受け付けません。

下限値に、上限値より高い値を設定することはできません。

注記 ・ リミット設定値は、同期出力やオートシーケンスの出力には適用されません。
同期出力については、6-31 ページの「トリガリング」を参照してください。
オートシーケンスについては、「6.3.7 オートシーケンスのプログラム」を参照してください。

リミットの設定は、現在の出力設定値の影響を受けます。

上限値は、現在設定されている出力設定値よりも高く設定しなければなりません。

例えば、PVD600-10T において、

出力電圧設定値：300 V

その他の値は、工場出荷時の値とします。

ここで、上限値を 200 V に設定しようとしても、上限値は 618 V のままです。
300 V 以上の値を設定して、初めてその上限値が有効となります。

下限値は、現在設定されている出力設定値よりも低く設定しなければなりません。

上限値と同じ例で説明すると、
下限値を 400 V に設定しようとしても、下限値は 0 V のままです。
300 V 以下の値を設定して、初めてその下限値が有効となります。

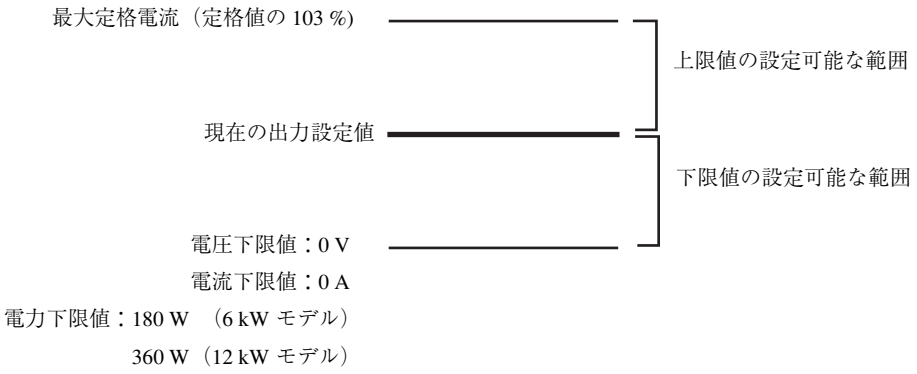


図 3-4　リミットの設定範囲

リミットの設定手順

リミットの設定については、以下のような手順で進められることを推奨いたします。

1. DC 出力をオフにします。
2. 出力設定値を 0 に設定します。
3. リミットの上限値を設定します。
4. 出力設定値を設定します。
5. リミットの下限値を設定します。

3.4.1　電圧リミットの設定

SETPT LIMIT ／ Voltage Limit メニューを使います。

工場出荷時、
出力電圧の上限値は、本機の定格電圧の 103 %
出力電圧の下限値は、本機の定格電圧の 0 %
に設定されています。

表 3-17　電力リミットの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、SETPT LIMIT を選択し ENTER キーを押す。	SETPT LIMIT
3	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、Voltage Limit を選択し ENTER キーを押す。	Voltage Limit
4	VOLTAGE つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、新たな電圧設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存され、Low Limit が表示されます。。	High ####V
5	VOLTAGE つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、新たな電圧設定値 [*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存されます。	Low #####V

*1.　設定可能な範囲は、定格電流の 0 % ～ 103 % です。

3.4.2　電流リミットの設定

SETPT LIMIT ／ Current Limit メニューを使います。

工場出荷時、
出力電流の上限値は、本機の定格電流の 103 %
出力電流の下限値は、本機の定格電流の 0 %
に設定されています。

表 3-18　電流リミットの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、SETPT LIMIT を選択し ENTER キーを押す。	SETPT LIMIT
3	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、Current Limit を選択し ENTER キーを押す。	Current Limit
4	CURRENT つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、新たな電流設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存され、Low Limit が表示されます。	High #####A
5	CURRENT つまみ、数値キー、または▲▼キーを使用して、新たな電流設定値 [*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存されます。	Low #####A

*1.　設定可能な範囲は、定格電流の 0 % ～ 103 % です。

3.4.3　電力リミットの設定

SETPT LIMIT ／ Power Limit メニューを使います。

工場出荷時、
出力電力の上限値は、本機の定格電力の 103 %
出力電力の下限値は、本機の定格電力の 3 %
に設定されています。

表 3-19　電力リミットの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、SETPT LIMIT を選択し ENTER キーを押す。	SETPT LIMIT
3	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、Power Limit を選択し ENTER キーを押す。	Power Limit
4	数値キー、または▲▼キーを使用して、新たな電力設定値[*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存され、Low Limit が表示されます。	High #####W
5	数値キー、または▲▼キーを使用して、新たな電力設定値 [*1] を入力し ENTER キーを押す 設定値が保存されます。	Low ####W

*1.　設定可能な範囲は、定格電流の 3 % ～ 103 % です。

3.5　セットアップメモリ

セットアップメモリは、各種パネル設定（セットアップ）をユーザセッティング（User Setting）として保存しておくメモリで、10 組のセットアップを保存することができます。
このセットアップメモリは、電源を切っても設定を記憶しています。

セットアップメモリには、頻繁に使用する設定や、常時必要とする設定を保存しておきます。
パワーオンプリセットに User Setting を設定しておけば、電源投入時にこのセットアップメモリに保存された設定で本機を立ち上げることができます。

以下のパラメータを保存します。

- 電圧設定値（VSET）
- 電流設定値（ISET）
- 電力設定値（PSET）
- 過電圧保護（OVP）設定値
- 不足電圧保護（UVP）設定値とシャットダウン
- 過電流保護（OCP）設定値とシャットダウン
- 不足電流保護（UCP）設定値とシャットダウン
- 過電力保護（OPP）設定値とシャットダウン
- 不足電力保護（UPP）設定値とシャットダウン
- フォールド保護と遅延設定
- 温度過昇保護（OTP）とオートリカバリ
- AC オフ（ACF）とオートリカバリ
- ユーザライン（AUX A、AUX B）
- ディスプレイ表示構成
- VOLTAGE ／ CURRENT つまみのロック
- 電圧、電流、および電力のリミット値
- 同期出力電圧設定値、同期出力電流設定値、同期出力電力設定値
  各設定値については 6-31 ページの「トリガリング」を参照してください。
- トリガソース

3.5.1　セットアップの保存

セットアップの保存は、次のように行います。

表 3-20　セットアップの保存

手順	操作	ディスプレイ
1	保存したい内容に本機をセットアップします。	
2	STORE キーを押す。	Set 1 (unused)
3	STORE キーまたは▲▼キーを使用してセットアップメモリのアドレスを選択し ENTER キーを押す。 この例ではメモリ 2 を選択している。	Set 2 (unused)*1
4	電圧や電流などの設定値が Set2 として保存される。	Setting Saved （約 2 秒間）

*1. （unused）の表示は、Set 2 のセットアップメモリに設定が保存されていないことを表します。
既に Set 2 に設定が保存されているときは、（unused）は表示されません。

3.5.2　セットアップの呼び出し

注記　・ 各パラメータは、セットアップが呼び出されると同時に設定が反映されます。但し、出力のオン／オフは反映されません。

保存されているセットアップの呼び出しは、次のように行います。

表 3-21　セットアップの呼び出し

手順	操作	ディスプレイ
1	RECALL キーを押して User Setting を選択し ENTER キーを押す。	User Set ##*1
2	▲▼キーを使用して、セットアップメモリのアドレスを選択し ENTER キーを押す。	User Set ##

*1. このプロンプトは、10 個のセットアップメモリの中で 1 つでも保存されていれば表示されます。
保存された設定がない場合は、ディスプレイに None Saved と表示した後、自動的に手順 1 User Setting に戻ります。

3.5.3　セットアップの変更

保存されているセットアップの変更は、新たな設定を上書きする方法で行います。

表 3-22　セットアップの変更

手順	操作	ディスプレイ
1	保存するパネル設定をセットアップする。	
2	STORE キーを押す。	Set 1
3	STORE キーまたは▲▼キーを使用して、セットアップメモリのアドレスを選択し ENTER キーを押す。 この例ではメモリ 2 を選択している。	Set 2 (unused)
4	新しい電圧や電流などの設定値が Set 2 として保存される。	Setting Saved （約 2 秒間）

3.5.4　設定の削除

保存されているセットアップの削除は、次のように行います。

表 3-23　セットアップメモリの削除

手順	操作	ディスプレイ
1	STORE キーを押す。	Set 1
2	STORE キーまたは▲▼キーを使用して、セットアップメモリのアドレスを選択し CE キーを約 2 秒間押す。 この例では、メモリ 2 を選択している。	Set 2
3	Set 2 の保存内容は削除される。	Setting Erased （約 2 秒間）

3.6　オートシーケンス

オートシーケンスとは、あらかじめ本体に記憶された出力電圧や電流値等を順次呼び出し実行する機能です。

本機のオートシーケンスには、次のような特徴があります。

- 最大 99 ステップのシーケンスを 10 組プログラムすることができます。
- ステップの前進方法には、ある時間経過したのち次のステップへ進む方法と、トリガイベントが入力されるのを待って次のステップへ進む方法があります。
- 各シーケンスは、設定した回数（1 ～ 9999）、または何回でも繰り返すことができます。
- 各ステップには、次のパラメータを記憶することができます。
  - ・電圧設定値
  - ・電流設定値
  - ・電力設定値
  - ・過電圧保護（OVP）設定値
  - ・ステップ保持時間
  - ・トリガイベントの有無
- 各ステップの保持時間は、10 ms から 99 h の間、10 ms の分解能で設定することができます。
- トリガイベントには、次のトリガソースの中から 1 つを選択することができます。
  - ・パネル上の TRIGGER キーを押すことによるトリガ
  - ・外部トリガ信号によるトリガ
  - ・SCPI コマンド INIT:IMM によるトリガ
  - ・GPIB コマンド GET ／ *TRG によるトリガ
- パワーオンプリセットとして設定することができます。
  パワーオンプリセットについては、「3.2.2 パワーオンプリセット（各種設定の前に）」を参照してください。

3.6.1　シーケンスをプログラムする

シーケンスのプログラムは、AUTO SEQ PGM メニューを使い次のように行います。

注記
・ 工場出荷時、各ステップの設定は以下のようになっています。
・電圧設定値：0000 V
・電流設定値：0000 A
・電力設定値：6180 W
・過電圧保護（OVP）設定値：0 V
・ステップ保持時間：00:00:00.01

設定を変更する必要のないパラメータは、ENTER キーを押して工場出荷時の設定のまま確定し、次のパラメータの設定に進んでください。

表 3-24　シーケンスのプログラム

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、AUTO SEQ PGM を選択し ENTER キーを押す。	AUTO SEQ PGM
3	▲▼キーを使用して、プログラムするシーケンス番号を選択し、ENTER キーを押す。	Sequence #
4	▲▼キーを使用して、Edit Sequence を選択し ENTER キーを押す。	Edit Sequence
5	ENTER キーを押す。	Step 1
6	▲▼キーを使用して、Edit Step を選択し ENTER キーを押す。	Edit Step
7	電圧設定値を入力して ENTER キーを押す。	S01 ####V
8	電流設定値を入力して ENTER キーを押す。	S01 ####A
9	電力を入力して ENTER キーを押す。	S01 ####W
10	OVP レベルを入力して ENTER キーを押す。	S01 ####V
11	▲▼キーを使用して、Set Step Time*1 または Wait for Trig*2 を選択し ENTER キーを押す。 Set Step Time を選択した場合は手順 12 へ、Wait for Trig を選択した場合は手順 13 へ進む。	
12	数値キーを使用してステップの保持時間を入力し ENTER キーを押す。 小数点キーを使用すると右に移動します。 フォーマットは、hh:mm:ss.ss*3 です。	T=##:##:##.##
13	次のステップに進む場合は ENTER キーを押す。 この表の手順 6 に戻ります。 残りのステップについて、手順 6 ～ 13 を繰り返す。	To Next Step
	プログラムを終了する場合は EXIT キーを押す。	

*1. Set Step Time は、指定された時間待ってから次のステップに進むようにシーケンスをプログラムする方法です。
*2. Wait for Trig は、トリガイベントの入力を待ってから次のステップに進むようにシーケンスをプログラムする方法です。
*3. 0 ms は設定できません。

注記　・ 工場出荷時の繰り返し回数は 1 回で、トリガソースは TRIGGER キーです。これらの設定の変更方法については、3-29 ページの「トリガソースの選択」と 3-30 ページの「シーケンス繰り返し回数の設定」を参照してください。

トリガソースの選択

トリガイベントのソースは、次の 4 つのソースから 1 つを選択します。

- Man： 本機フロントパネル上の TRIGGER キー
- Ext： 背面パネルに装備の USERLINES コネクタ上の外部トリガ信号
  4-7 ページの「シーケンストリガ信号入力」を参照してください。
- Imm： SCPI コマンドの INIT:IMM コマンド
  6-31 ページの「トリガリング」を参照してください。
- Bus： GPIB コマンドの GET ／ *TRG コマンド
  6-31 ページの「トリガリング」を参照してください。

表 3-25　トリガソースの選択

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、AUTO SEQ PGM を選択し ENTER キーを押す。	AUTO SEQ PGM
3	▲▼キーを使用して、プログラムするシーケンス番号を選択し ENTER キーを押す。	Sequence #
4	▲▼キーを使用して、Trig Source を選択し ENTER キーを押す。	Trig Source
5	▲▼キーを使用して、Man ／ Ext ／ Imm ／ Bus の中から選択し ENTER キーを押す。	Trig From ###
6	操作する別のシーケンスを選択するか、または EXIT キーを押して終了する。	

シーケンス繰り返し回数の設定

シーケンスの繰り返し回数は、次の 3 つの中から選択・設定します。

- Once：シーケンスを 1 回実行する
- ## Times：2 ～ 9999 回の間で指定された回数を実行する
- Forever：シーケンスをいつまでも実行する

表 3-26　シーケンス繰り返し回数の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、AUTO SEQ PGM を選択し ENTER キーを押す。	AUTO SEQ PGM
3	▲▼キーを使用して、プログラムするシーケンス番号を選択し ENTER キーを押す。	Sequence #
4	▲▼キーを使用して、Set Repeat を選択し ENTER キーを押す。	Set Repeat #
5	▲▼キーを使用して、Once ／ ## Times ／ Forever の中から選択し ENTER キーを押す。 ## Times を選択した場合は、▲▼キーを使用して回数を入力して ENTER キーを押す。	Run ####
6	操作する別のシーケンスを選択するか、あるいは EXIT を押して終了する。	

3.6.2　シーケンスプログラムを変更する

既にプログラムされているシーケンスプログラムの変更は、次のように行います。

ステップを変更する

この操作によって、すでにプログラムされたシーケンスの中の特定のステップの内容を変更したり、新しいステップを追加することができます。

表 3-27　プログラムの変更

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、AUTO SEQ PGM を選択し ENTER キーを押す。	AUTO SEQ PGM
3	▲▼キーを使用して、プログラムするシーケンス番号を選択し ENTER キーを押す。	Sequence #
4	▲▼キーを使用して、変更するステップを選択し ENTER キーを押す。	Step #
5	▲▼キーを使用して、Edit Step を選択し ENTER キーを押す。	Edit Step
6	表 3-24 の手順 7 以降に従って、各パラメータを設定する。	

ステップを挿入する

この操作によって、すでにプログラムされたシーケンスの中に新たなステップを挿入することができます。

表 3-28　ステップの挿入

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、AUTO SEQ PGM を選択し ENTER キーを押す。	AUTO SEQ PGM
3	▲▼キーを使用して、プログラムするシーケンス番号を選択し ENTER キーを押す。	Sequence #
4	▲▼キーを使用して、挿入したい個所の前にあるステップを選択し ENTER キーを押す。	Step #
5	▲▼キーを使用して、Insert Step を選択し ENTER キーを押す。	Insert Step
6	表 3-24 の手順 7 以降に従って、各パラメータを設定する。	

ステップを削除する

この操作によって、すでにプログラムされたシーケンスの中の特定のステップを削除することができます。

注記
- 特定のステップが削除された場合、削除されたステップ以降のステップの番号は自動的に繰り上がります。
  例えば、Step 3 ～ 5 を削除した場合、削除されるまで Step 6 であったステップは自動的 Step 3 になります。Step 7 以降も同様です。

表 3-29　ステップの削除

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、AUTO SEQ PGM を選択し ENTER キーを押す。	AUTO SEQ PGM
3	▲▼キーを使用して、プログラムするシーケンス番号を選択し ENTER キーを押す。	Sequence #
4	▲▼キーを使用して、Edit Sequence を選択し ENTER キーを押す。	Edit Sequence
5	▲▼キーを使用して、削除するステップを選択し ENTER キーを押す。	Step #
6	▲▼キーを使用して、Delete Step を選択し ENTER キーを押す。	Delete Step
7	ENTER キーを押す。 ステップは削除される。	Step ## Deleted
8	別のステップを選択するか、EXIT を押して終了する	

3.6.3　シーケンスプログラムを削除する

保存されているシーケンスプログラムの削除は、次のように行います。

注記　・　削除されたシーケンスの各ステップのパラメータは、工場出荷時の設定値に戻ります。

表 3-30　シーケンスプログラムの削除

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、AUTO SEQ PGM を選択し ENTER キーを押す。	AUTO SEQ PGM
3	▲▼キーを使用して、削除するシーケンス番号を選択し ENTER キーを押す。	Sequence #
4	▲▼キーを使用して、Del Sequence を選択し ENTER キーを押す。	Del Sequence
5	▲▼キーを使用して、Yes または No を選択し ENTER キーを押す。	Delete Seq? Y
6	シーケンスプログラムが削除される。	Seq Erased （約 2 秒間表示）

3.6.4　オートシーケンスの実行

オートシーケンスプログラムの実行は、次の手順で行います。

表 3-31　オートシーケンスの実行

手順	操作	ディスプレイ
1	RECALL キーを押して Auto Sequence の中から選択し ENTER キーを押す。	Auto Seq #
2	▲▼キーを使用して、10 個のシーケンスプログラムの中から 1 つを選択し、ENTER キーを押す。	Seq ## Ready
3	OUT ON/OFF キーを押して DC 出力を ON にする。	
4	VOLTAGE(RUN/PAUSE) キーを押す。	#####V #####A
5	EXIT キーを押してオートシーケンス動作を止める。	

オートシーケンスの動作状態には以下の 3 つがあります。

繰り返し動作状態

本機のシーケンス機能は、あらかじめ設定された回数のシーケンスプログラムを自動で繰り返すことを基本としています。

一時停止（PAUSE）状態

一時停止状態とは、実行中のオートシーケンスプログラムが VOLTAGE(RUN/PAUSE) キーが押されること、またはオートシーケンスコマンドによって、一時停止の状態にあることを指します。

一時停止状態にあるオートシーケンスプログラムの実行を再開するには、もう一度 VOLTAGE(RUN/PAUSE) キーを押します。

一時停止の状態では、ディスプレイ上の“Pause”が点灯します。

注意

・オートシーケンスプログラムの一時停止では、自動で出力をオフにすることはできません。出力部に電圧が加わっていることがあります。感電にご注意ください。

トリガ待機状態

トリガ待機状態とは、実行中のオートシーケンスプログラムの中にトリガイベントの入力を待って次のステップに進むようにプログラムされたステップがあるとき、トリガイベントの入力を待って停止状態にあることをいいます。

トリガ待機状態のオートシーケンスプログラムの実行を再開するには 3-29 ページの「トリガソースの選択」で選択したトリガソースよりトリガイベントを入力します。

トリガイベントの入力待機状態では、ディスプレイ上の“Trigger?”が点灯します。

オートシーケンスプログラム実行中に▲キーを押すと、現在実行中のシーケンス情報をディスプレイに表示させることができます。

この情報には、以下のものがあります。

- シーケンス番号
- ステップ番号
- ステップ内の各パラメータ（各設定値）
- トリガソース
- ループカウント（実行された繰り返し回数）

3.7　その他の機能

3.7.1　VOLTAGE つまみ、CURRENT つまみのロック

本機は、前面パネルの VOLTAGE つまみや CURRENT つまみを機能停止のロック状態にすることができます。

これによって、不用意な操作などによって出力の設定値が変更されてしまうことを防ぐことができます。

ロックがかかっているつまみを回そうとすると、メインディスプレイに“Knobs Locked”が表示され、出力の設定値は変化しません。

但し､VOLTAGE キーや CURRENT キーを使って強制的に変更することができます。

表 3-32　つまみのロック

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、KNOB LOCKOUT を選択し ENTER キーを押す。	KNOB LOCKOUT
3	▲▼キーを使用して、Yes または No を選択し ENTER キーを押す。 Yes を選択すると VOLTAGE つまみがロックされます。	Lock V Knob? Y
4	▲▼キーを使用して、Yes または No を選択し ENTER キーを押す。 Yes を選択すると CURRENT つまみがロックされます。 設定は保存され、ディスプレイは設定前の状態に戻ります。	Lock I Knob? Y

つまみのロックを解除するには、上記手順に従い“Lock _ Knob ?”で「N」を選択します。

3.7.2　スルーレート

本機は、出力電圧のスルーレートを設定することができます。

スルーレートとは、出力電圧が単位時間（μs）あたり最大何ボルトまで急速に変化することが可能かを示す指標です。

本機が設定できる最大スルーレートは、以下の通りです。

定格電圧の 1 % ／ 150 μs（工場出荷時スルーレート 6 kW モデル）

定格電圧の 1 % ／ 5000 μs（工場出荷時スルーレート 12 kW モデル）

注記　・ OUT ON/OFF キー及びリモート（外部シャットダウン信号）による出力オン時の出力電圧の立ち上がりは、定格電圧の 1 % ／ 20 ms の固定スルーレートとなります。
プログラマブルスルーレートの影響は受けません。

スルーレートの設定

SLEW RATE メニューを使います。

注記

- スルーレートの設定では、電圧と時間の組み合わせが
  定格電圧の 1 % ／ 150 μs
  を超えてはなりません。
- スルーレートは、仕様に記載されている立ち上がり時間、立ち下がり時間より早くすることはできません。
- スルーレートは、ハードウェアの制約によって上記値に制限されます。
  スルーレートは、デフォルト値以下に押さえることを推奨します。
- スルーレートの設定を速くすると、負荷によっては電圧を上昇させたとき、電圧の立ち上がり部分にオーバーシュートを発生することがあります。
  オートシーケンス等によって出力電圧をスイッチングするときは、出力にオシロスコープを接続して負荷に影響がないことを確認してください。

表 3-33　スルーレートの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、SLEW RATE を選択し ENTER キーを押す。	SLEW RATE
3	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、Voltage slew または Voltage def を選択し ENTER キーを押す。 Voltage def を選択すると、設定は完了しメニューを終了します。 Voltage slew を選択したときは、手順 4 に進みます。	Voltage slew
4	希望する電圧ステップ[*1] を入力し ENTER キーを押す。	dV: ####V
5	希望する 1 ステップの時間[*2] を入力し ENTER キーを押す。	dt: ####### us

*1.　設定可能な範囲は、定格電圧の 0.1 % ～ 5 % です。
*2.　設定可能な範囲は、1.5 s ～ 150 μs です。表示単位は μs のみです。

ワンコントロール並列運転時のスルーレート

ワンコントロール並列運転のとき、スレーブ機はデフォルトスルーレートで、マスタ機は設定されたスルーレートで動作します。

これによって、ワンコントロール並列運転システムは、マスタ機に設定されたスルーレートで動作します。

スレーブ機は、スレーブ運転を終了すると設定されたスルーレートに戻ります。

3.7.3　ディスプレイの構成

本機は、ディスプレイに表示されるリードバックの項目の組み合わせを、次の３つの中から選択することができます。

・ 電圧と電流（工場出荷時の設定）

・ 電圧と電力

・ 電流と電力

ディスプレイ構成の設定

DISPLAY CFG メニューを使います。

表 3-34　ディスプレイ構成の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、DISPLAY CFG を選択し ENTER キーを押す。	DISPLAY CFG
3	▲▼キーを使用して、Show V and I、Show V and P、および Show I and P の中から選択し ENTER キーを押す。	Show V and I

表示切り換え

▲キーを押すと、表示されていない測定値の値を表示します。

約 2 秒後、元の測定値を表示します。

注記　・ 単位 W は表示されません。

3.7.4　エラーメッセージ

本機は、操作ミスや本体にトラブル（エラー）があれば、それを知らせるためエラーメッセージを発生します。

エラーは、検出されるとキューに入れられます。

キューには、最大 50 個のエラーメッセージを格納することができます。

解説　・ キューとは

キューとは、データを一時的に保管しておくような領域（バッファ）の 1 種で、最初に入れたデータが最初に取り出される構造になっています。

つまり 1、2、3 の順でデータを入れたら 1、2、3 の順でデータを取り出すことができます。

このことから キューは、First In First Out (FIFO= ファイフォ) とも呼ばれます。

エラーメッセージの読み取り

ERROR MSGS メニューを使います。

表 3-35　エラーメッセージの表示

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	ENTER キーを押す。	Error -###
3	▲▼キーを繰り返し押して、すべてのメッセージを読み出しクリアする。	No errors

各メッセージは読み取られると、クリアされます。

▲▼キーを押して次のメッセージを呼び出します。

すべてのメッセージが読み取られクリアされると、No errors プロンプトが表示されます。

すべてのエラーメッセージの詳細は、付録 B「エラーメッセージ一覧」を参照してください。

第 4 章　リモートコントロール

4.1　概要

本機は、前面パネルからのコントロールのほかに、外部からリモートコントロールすることができます。

リモートコントロールには大別して、アナログ・リモートコントロールとデジタルリモートコントロールの 2 つがあります。

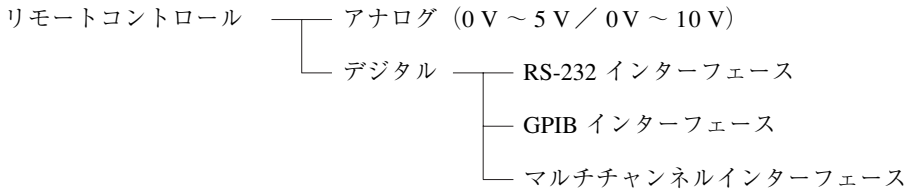


図 4-1　リモートコントロール

アナログ・リモートコントロールでは、0 V ～ 5 V または 0 V ～ 10 V のアナログ信号によって出力電圧・出力電流をリモートコントロールすることができます。

また、出力電流・出力電圧に比例した 0 V ～ 5 V または 0 V ～ 10 V のアナログ信号を取り出すことができます。

デジタル・リモートコントロールには、RS-232（標準装備）、GPIB（オプション）、マルチチャンネル（オプション）の 3 つのインタフェースが用意されています。

デジタル・リモートコントロールでは、電源の投入／遮断を除く本機の全機能をコントロールすることができます。

また、マルチチャンネルインタフェースによって 1 台のマスタ機と 4 台までのスレーブ機によるワンコントロール並列運転が可能になります。

さらに RS-232 インターフェースあるいは GPIB インターフェースと組み合わせることにより 50 台までのマルチチャンネル運転を可能にします。

インターフェース接続部

RS-232、GPIB、マルチチャンネル（CANbus）コネクタの位置、USER LINES と PROGRAM LINES のコネクタの位置やピン番号は、図 4-2 をご覧ください。

インターフェース接続部の構成は、6 kW モデルと 12 kW モデル共通です。

GPIB インターフェースカード（IF01-PVD-T）とマルチチャンネルインターフェースカード（IF02-PVD-T）はオプションです。

図 4-2 は、GPIB インターフェースカード装着時の図です。

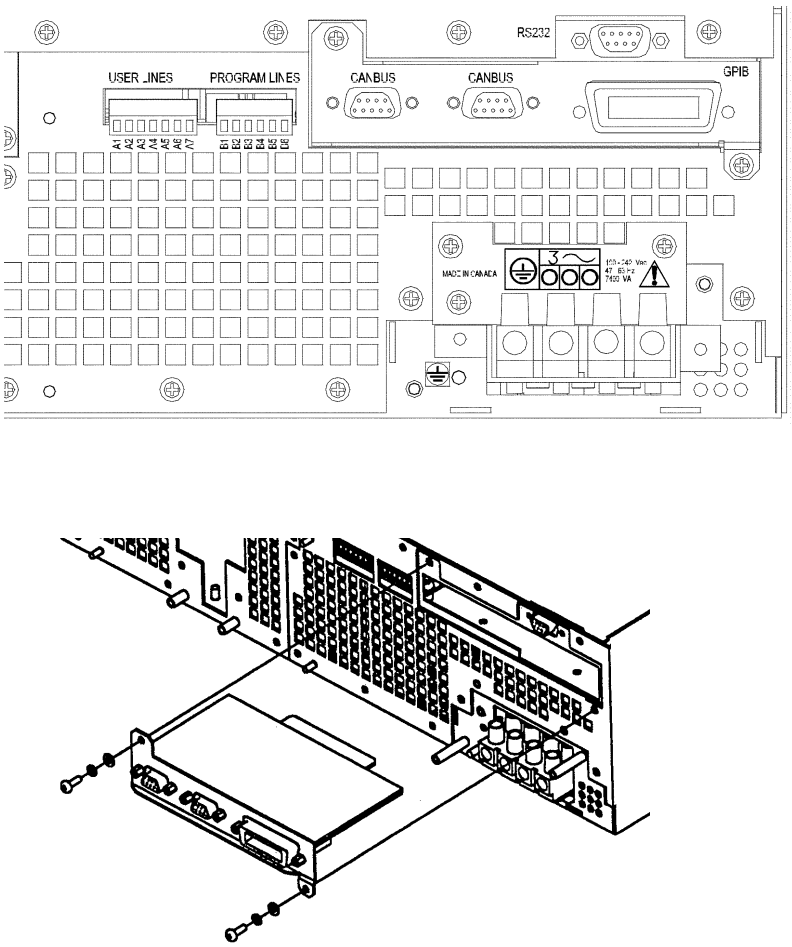


図 4-2　インターフェース接続部

なお、IF01-PVD-T（GPIB インターフェースカード）と IF02-PVD-T（マルチチャンネルインターフェースカード）には下記の付属品が添付されています。

表 4-1　インターフェースカード付属品一覧

	品名	数量	チェック
1	D-sub 9 ピン（オス）プラグ	1	
2	D-sub 9 ピン（メス）プラグ	1	
3	120 Ω 1/4 W 抵抗	1	
4	フェライトコア	1	

万一、損傷または不備がございましたら、お買いあげもとまたは当社営業所にお問い合わせください。

その他のポートのコネクタやケーブルについては、お客様でご用意ください。

4.2　アナログ・リモートコントロール

アナログインターフェースには、USER LINES と PROGRAM LINES の 2 つのポートがあります。

フェライトコアの取り付け

アナログリモートコントロールを使用するときは、本機に付属のフェライトコアをコントロール線に取り付けてください。これは、コントロール線を流れるノイズ電流によって発生する輻射ノイズを低減させるためのものです。

フェライトコアは、できるだけ本機の PROGRAM LINES と USER LINES コネクタの近くに取り付けてください。本機へのノイズ流入を低減することができます。

1. コントロール線をファライトコアの溝に収まるように束ねます。
2. コントロール線を挟まないように注意しながらコアを閉じます。
3. 確実にロックされていることを確認します。

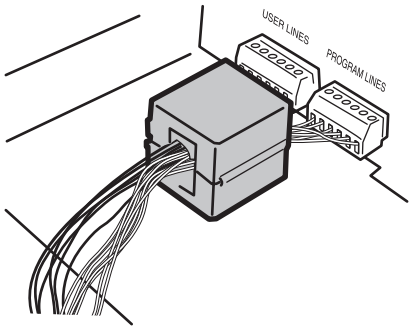


図 4-3　フェライトコアの取り付け

4.2.1 USER LINES

USER LINES は、以下の機能を備えます。

- 外部から DC 出力をオフ／オンするための信号入力
- オートシーケンス用トリガ信号入力
- 2 つの補助ステータスライン信号出力

表 4-2　USER LINES コネクタの端子配列

ピン番号	機能	備考
A1	AuxA ステータス出力	オープンコレクタ 5 mA
A2	AuxB ステータス出力	オープンコレクタ 5 mA
A3	外部トリガ入力	DC 4 V ～ 12 V
A4	シャットダウン信号入力 Hi	10 mA 推奨（Max 20 mA）
A5	シャットダウン信号入力 Lo	
A6	ユーザ電源入力	DC 5 V ～ 12 V
A7	ユーザコモン入力	

USER LINES は、DC 出力から絶縁されています。

但し、トリガ信号入力と補助ステータスライン信号出力のコモンは共通で、A7（ユーザコモン入力）に接続されています。

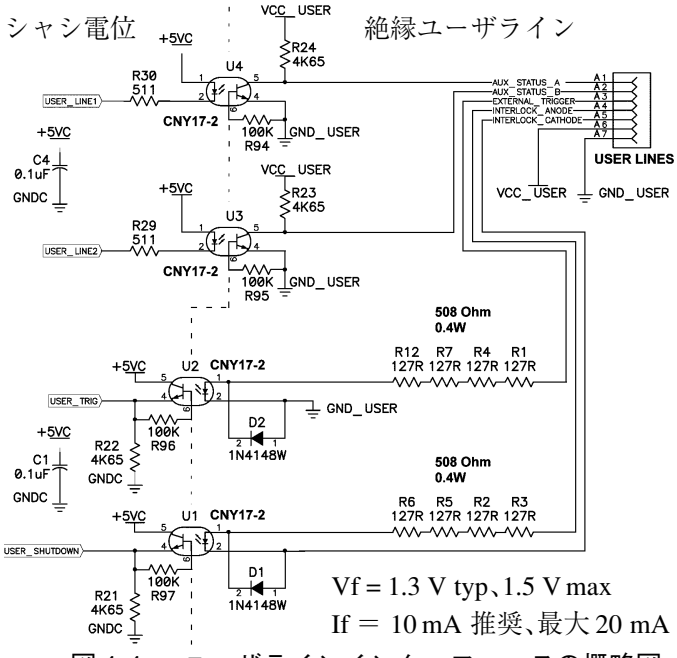


図 4-4　ユーザラインインターフェースの概略図

外部接点による出力のオン／オフコントロール

シャットダウン信号を使って、外部から DC 出力をオン／オフすることができます。

シャットダウン信号入力は、DC 出力はもとより、その他の USER LINES の信号からも絶縁されています。

注記
- A4（シャットダウン信号入力 Hi）-A5（シャットダウン信号入力 Lo）間を直接短絡しても DC 出力をシャットダウンすることはできません。
- リモートで DC 出力をオン／オフするときは、あらかじめパネル上の OUT ON/OFF キーを使って本機を DC 出力オンの状態にしておく必要があります。
- リモートコントロール（外部シャットダウン信号）、および前面パネル上の OUT ON/OFF キーによる出力オン時の出力電圧の立ち上がりは、**定格電圧の 1 % ／ 20 ms** の固定スルーレートとなります。
  プログラマブルスルーレートの影響は受けません。
- 早い立ち上がり出力を得るには、シャットダウンをオフにしてリモートコントロールによる電圧／電流のコントロールをします。

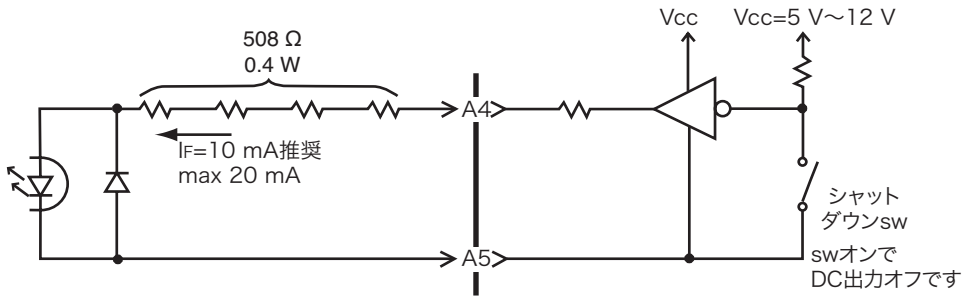


図 4-5　外部接点による出力のオン／オフコントロール（1）

PROGRAM LINES の備えられた電源出力を用いて、外部接点による DC 出力のオン／オフコントロールをする回路の例は図 4-6 を参照してください。

注記
- この回路に使用する外部接点には、接点定格が DC5 V/15 mA 以上の接点をご使用ください。
- ノイズによる影響を軽減するため本機と外部接点との接続には 2 芯シールド線またはツイストペア線を使用し、できるだけ短く接続してください。
- シールド線を使用するときは、シールドは本機のシャーシまたは DC 出力のマイナス端子に接続します。
- 長距離の配線を行うときは、外部接点に小型のリレーを使用し、リレーのコイル側を延長しください。

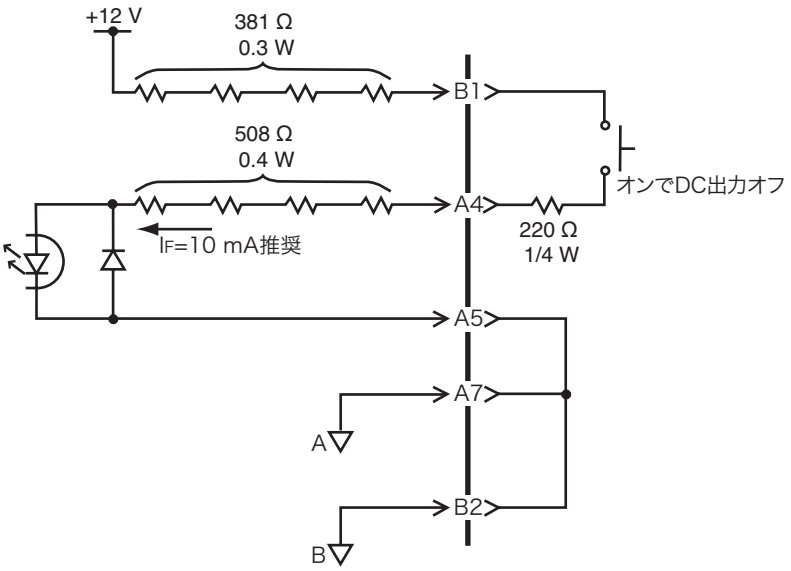


図 4-6　外部接点による出力のオン／オフコントロール（2）
電源に PROGRAM LINES に備えられた DC12 V 出力を使用した場合

シーケンストリガ信号入力

シーケンストリガ信号入力は、オートシーケンスプログラムの進行を外部からコントロールするときに使用します。

この信号を使うためにはあらかじめオートシーケンスプログラムの中のあるステップに、外部からトリガ信号を受け付けて次のステップに進むようにプログラムしておきます。

詳細は、「3.6 オートシーケンス」を参照してください。

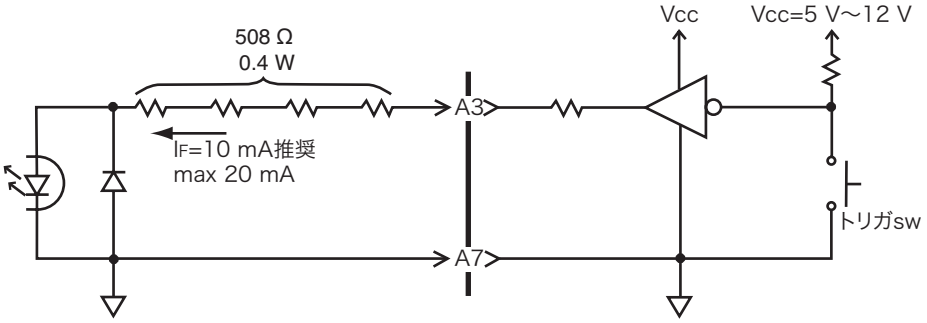


図 4-7　外部シーケンストリガ

補助ステータスライン信号出力

補助ステータスラインによって、本機の動作状態をモニタすることができます。

補助ステータスラインは、AUX A と AUX B 2 つの出力端子を持ち、両方とも電気的にはオープンコレクタになっています。

補助ステータスラインは、以下のステータスの中から 1 つを選択し、レポートすることができます。

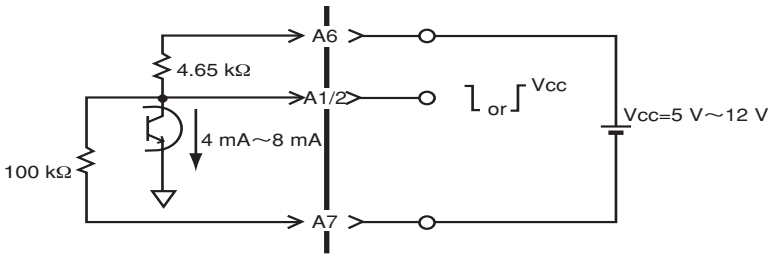
- NONE：（補助ステータスラインの機能停止）
- Out ON ：DC 出力オン状態
- Out OFF ：DC 出力オフ状態
- CV ：定電圧動作状態
- CC ：定電流動作状態
- CP ：定電力動作状態
- OVP ：過電圧保護動作時
- UVP ：不足電圧保護動作時
- OCP ：過電流保護動作時
- UCP ：不足電流保護動作時
- OPP ：過電力保護動作時
- UPP ：不足電力保護動作時
- Fold ：フォールド保護動作時
- Sense ：検出保護動作時
- Hi Temp ：高温アラーム動作時
- OTP ：高温過昇保護動作時
- AC OFF ：ACF 保護動作時
- Unregul ：出力未調整状態

なお、前面パネルのディスプレには AUX A と AUX B の表示エリアがあり、選ばれたステータスが発生したときに点灯します。

補助ステータスラインの設定は、次のように行います。

表 4-3　補助ステータスラインの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、USER LINES を選択し ENTER キーを押す。	USER LINES
3	▲▼キーを使用して、設定するラインを選択し ENTER キーを押す。 この例では、Aux line B を選択している	Aux line B
4	▲▼キーを使用して、希望するステータスを表示し ENTER キーを押す。 この例では、CV を選択している	Cfg CV
5	▲▼キーを使用して、動作時の極性を選択し ENTER キーを押す。 この例では、Active Low を選択している。 設定が保存される。	Pol Act Low



このオープンコレクタに流せる電流は、フォトカプラの電流変換効率の制約によって 4 mA ～ 8 mA です。

補助ステータスライン信号によってリレーをドライブするような場合には、別途リレーの駆動電流に見合ったドライブ回路を挿入してください。

図 4-8　補助ステータスライン出力

ユーザ電源入力

ユーザ電源入力は、それぞれ約 4.7 kΩ の抵抗を介して補助ステータスラインの出力（フォトカプラのコレクタ）に接続されています。

ユーザ電源入力に電力を供給すると、補助ステータスライン信号を直接電圧信号として取り出すことができます。

USER LINES の接続

USER LINES コネクタ

メーカ：フェニックスコンタクト社

形名：プラグ = MC 1,5/7-ST-3,81

適合電線：単線／撚り線：0.14 mm^2 ～ 1.5 mm^2（AWG28 ～ AWG16）

適合ドライバビット：0.4 mm × 2.5 mm（刃厚×刃幅）

使用ケーブル

電気的ノイズに影響されやすいため配線材には、シールド付きツイストペア線のご使用を推奨いたします。

シールドは、本機のシャシやコネクタのコモンに接続します。

標準のビニル電線等をご使用になるときは、2 本の電線を撚ってお使いください。

接続

次の手順で、確認を行います。

1. 接続する機器すべての電源スイッチがオフになっていることを確認します。
2. ケーブルの被覆を 7 mm 取り除きます。
   導線は撚らないでください。
3. コネクタにケーブルを挿入します。
4. コネクタのネジを回してケーブルを固定します。
5. ケーブルが外れないことを確認します。
6. その他のケーブルも同様に配線します。
7. フェライトコアを取り付けます。
   詳細は、4-4 ページの「フェライトコアの取り付け」を参照してください。

4.2.2 PROGRAM LINES

PROGRAM LINES は、以下の機能を備えます。

- 外部から出力電圧／電流をコントロールするための電圧入力
- 出力電圧／電流をモニタする電圧出力
- +12 V 電源出力

プログラムラインとモニタラインは DC 出力からは絶縁されています。プログラムラインとモニタライン間は絶縁されていません。

表 4-4　PROGRAM LINES コネクタの端子配列

ピン＃	機能
B1	コモン
B2	DC 12 V 出力、最大 20 mA
B3	出力電圧のコントロール電圧入力 0 V ～ 5/10 V 入力時 0 ～定格出力電圧を出力
B4	出力電流のコントロール電圧入力 0 V ～ 5/10 V 入力時 0 ～定格出力電流を出力[*1]
B5	出力電圧のモニタ出力 0 ～定格出力電圧を出力時、0 V ～ 5/10 V
B6	出力電流のモニタ出力 0 ～定格出力電流を出力時、0 V ～ 5/10 V

*1. 最低出力電流は、定格負荷抵抗で測定したとき、ゼロ出力設定において定格電流の 0.2 % 未満です。

コントロール電圧入力

出力電圧／電流コントロール用電圧源には、低ノイズの精密可変電圧源をご使用ください。

また、そのコモンは電圧／電流モニタ出力のコモンと共通にしてください。

コントロール電圧レンジは、5 V レンジ（0 V ～ 5 V）か 10 V レンジ（0 V ～ 10 V）を選ぶことができます。

コントロール電圧を 0 V から 5 V / 10 V まで可変すると、本機の出力電圧や電流はゼロから最大定格値まで変動します。

コントロール電圧レンジの設定は、次のように行います。

表 4-5　プログラムラインの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、REMOTE CONFIG を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE CONFIG
3	▲▼キーを使用して、Analog Cfg を選択し ENTER キーを押す。	Analog Cfg
4	▲▼キーを使用して、0-5V または 0-10V を選択し ENTER キーを押す。 この例では、0-5V を選択している。 設定が保存される。	0-5 V

モニタ出力

電圧／電流モニタ出力のインピーダンスは約 300 Ω です。

これに接続する計測器等の入力インピーダンスは、十分に高くしてください。

モニタ電圧のレンジは、コントロール電圧のレンジ設定に従います。

モニタ電圧は、定格出力の 0 % ～ 100 % に比例します。

モニタ出力は、USER LINES と同様にすべての動作モードにおいてアクティブとなっています。

+12 V 電源出力

PROGRAM LINES は、単独の +12 V 電源（最大電流 10 mA）をもっています。

必要であれば、この電源を USER LINES のユーザ電源入力に供給することもできます。

このとき、PROGRAM LINES の B1（コモン）と USER LINES の A7（ユーザコモン入力）を接続してください。

PROGRAM LINES の接続

PROGRAM LINES コネクタ

メーカ：フェニックスコンタクト社

形名：プラグ = MC 1,5/6-ST-3,81

適合電線：単線／撚り線：0.14 mm^2 ～ 1.5 mm^2（AWG28 ～ AWG16）

適合ドライバビット：0.4 mm × 2.5 mm（刃厚×刃幅）

使用ケーブル

電気的ノイズに影響されやすいため配線材には、シールド付きツイストペア線のご使用を推奨いたします。シールドは、本機のシャシやコネクタのコモンに接続します。

標準のビニル電線等をご使用になるときは、2 本の電線を撚ってお使いください。

接続

次の手順で、確認を行います。

1. 接続する機器すべての電源スイッチがオフになっていることを確認します。
2. ケーブルの被覆を 7 mm 取り除きます。
   導線は撚らないでください。
3. コネクタにケーブルを挿入します。
4. コネクタのネジを回してケーブルを固定します。
5. ケーブルが外れないことを確認します。
6. その他のケーブルも同様に配線します。
7. フェライトコアを取り付けます。
   詳細は 4-4 ページの「フェライトコアの取り付け」を参照してください。

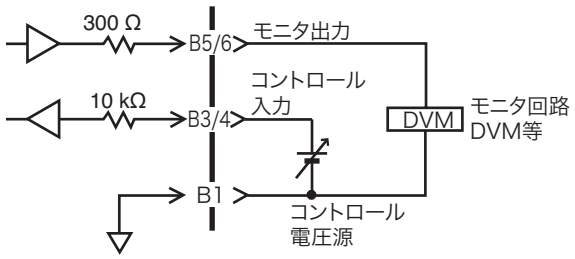


図 4-9　PROGRAM LINES

4.2.3　アナログリモートコントロールの設定

外部電圧源による出力電圧／電流のコントロールでは、電圧と電流のどちらか、あるいは両方をコントロールするように設定することができます。

電圧か電流の一方のみを選択した場合、もう一方は前面パネルによってコントロールすることができます。

1. リモートコントロールにアナログ・リモートコントロールを設定し、レンジを選択します。

2. アナログ・リモートコントロールのモードを設定します。

   ・Analog V&I、AVC

   電圧と電流が、アナログ・リモートコントロールによって設定されます。

   ・Analog V、AVOL

   電圧が、アナログ・リモートコントロールによって設定されます。

   電流は、前面パネルによって設定されます。

   ・Analog I、ACUR

   電流が、アナログ・リモートコントロールによって設定されます。

   電圧は、前面パネルによって設定されます。

3. LCL/RMT　キーを押して、アナログインターフェースによるリモートコントロールを開始します。

表 4-6　アナログ・リモートコントロールの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用し、REMOTE SELECT を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE SELECT
3	▲▼キーを使用して Analog V&I ／ Analog V ／ Analog I の中から選択し ENTER キーを押す。 この例では、Analog V を選択している	Analog V

4.3　デジタル・リモートコントロール

本機のデジタルリ・モートコントロールには、RS-232（標準装備）、GPIB（オプション）、マルチチャンネル（オプション）の 3 つのインタフェースが用意されています。

デジタル・リモートコントロールでは、電源の投入／遮断を除く本機の全機能をコントロールすることができます。

デジタル・リモートコントロールにおけるプログラミングについては、第 6 章「プログラミング」を参照してください。

4.3.1　RS-232 インターフェースによるリモートコントロール

RS-232 インターフェースは、パソコンと周辺機器（モデムなど）の接続に用いられる、EIA（米国電子工業会：Electronics Industry Association）が策定したシリアル通信の標準規格です。

RS-232 インターフェースの接続

RS-232 ポートは、標準オスの DB9 コネクタです。

表 4-7　RS-232 コネクタの端子配列

ピン＃	機能
1	未使用
2	受信
3	送信
4	未使用
5	グランド
6	未使用
7	送信可能（RTS）
8	送信クリア（CTS）
9	未使用

PC との接続には、D-sub 9 ピン（オス）－ D-sub 9 ピン（メス）・クロスタイプのシリアルバスケーブル（RS-232C）シールド付き（長さ 1.5 m 以内）をご使用ください。

RS-232 インターフェースの設定

まず、RS-232 パラメータを設定します。

フローコントロールオプションは、下記の中から選択し設定します。

- None / NONE：フローコントロールなし
- Hdwr / HARD：CTS / DTS ハードウェアハンドシェク
- XON：ソフトウェア、XON / XOFF キャラクタを使用する

表 4-8　RS-232 パラメータの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用し、REMOTE CONFIG を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE CONFIG
4	ENTER キーを押す。	RS-232 Cfg
5	▲▼キーを使用し、ボーレートを選択し ENTER キーを押す。	Baud #####
6	▲▼キーを使用し、フローコントロールオプションを None ／ Hdwr ／ XON の中から選択し選択 ENTER キーを押す。 設定が保存される。	Flow Ctl None

次に、リモートコントロールのインターフェースとして RS-232 を選択します。

表 4-9　RS-232 の選択

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用し、REMOTE SELECT を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE SELECT
3	▲▼キーを使用し、RS-232 を選択し ENTER キーを押す。	RS-232

RS-232 インターフェースを使用（起動）する

端末エミュレーションプログラムを使用して、コマンドを本機に送信します。

リモートモードとローカルモードの切り換えは、LCL/RMT キーを押すか、次のコマンドを送信します。

設定　：`SYSTem:REMote:STATus_{REMote|LOC|RWL}`

ローカルモードの場合、クエリに対する応答を受信することはできますが、設定を変更することはできません。

変更しようとするとエラー 221“Setting conflict”を発生します。

4.3.2　GPIB インターフェースによるリモートコントロール

GPIB インターフェースは、コンピュータと周辺機器の接続に用いられる、IEEE（米国電気電子学会）が承認したパラレル通信の標準規格です。

GPIB の特徴として

- 周辺機器の並列接続可能
- データ転送が RS-232 インタフェースに比べ高速

などがあります。

GPIB インターフェースの接続

GPIB ポートは、GPIB メスコネクタです。

表 4-10　GPIB コネクタの端子配列

ピン	機能
1	D1
2	D2
3	D3
4	D4
5	EOI
6	DAV
7	NRFD
8	NDAC
9	IFC
10	SRQ
11	ATN
12	未使用
13	D5
14	D6
15	D7
16	D8
17	REN
18 ～ 24	接地

GPIB インターフェースの設定

まず、GPIB パラメータを設定します。

本機の GPIB アドレスとパワーオンサービスリクエストを設定します。

デフォルト値は、以下の通りです。

GPIB アドレス：2

パワーオンサービスリクエスト：オフ

表 4-11　GPIB パラメータの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、REMOTE CONFIG を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE CONFIG
3	▲▼キーを使用して、GPIB Cfg を選択し ENTER キーを押す。	GPIB Cfg
4	1 から 30 の間でアドレスを選択し ENTER キーを押す。	GPIB Addr ##
5	▲▼キーを使用して、パワーオンサービスリクエストの Yes または No を選択し、ENTER キーを押す。 設定が保存される。	PON SRQ? Y

次に、リモートコントロールインターフェースとして GPIB を選択します。

表 4-12　GPIB の選択

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して REMOTE SELECT を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE SELECT
3	▲▼キーを使用して GPIB を選択し ENTER キーを押す。	GPIB

GPIB インターフェースを使用（起動）する

GPIB コマンドを送信すると、本機はリモートモードとなり、RMT が点灯します。

リモートモードとローカルモードの切り換えコマンドは、インターフェースカードに固有のものです。

インターフェースカードの取扱説明書を参照してください。

LCL/RMT キーを押して、ローカルモードに戻ります。

但し、本機が LLO（ローカルロックアウト）の状態にある場合、この機能は働きません。

4.3.3　マルチチャンネルコントロール

マルチチャンネルコントロールは、数台の PVD-T と 1 台の PC を使って多出力電源システムの構築を可能にします。

各 PVD-T には、マルチチャンネルインターフェースカード（IF02-PVD-T ＝オプション）を搭載する必要があります。

マルチチャンネルは、1 台の PVD-T（マスタ機）を RS-232 または GPIB[*1] インターフェースを経由して PC に接続し、他の PVD-T（スレーブ機）はマルチチャンネルバスによってマスタ機に直列に接続して構築します。

マルチチャンネルインターフェース

本機のマルチチャンネルインターフェースは、通信プロトコルに CAN（コントローラ・エリア・ネットワーク）を使用しています。

CAN は、道路車両の電子制御ユニット間の通信用として、国際規格 ISO11898 によって規定されたシリアル通信プロトコルです。

詳しい規格内容については、国際規格 ISO11898 を参照してください。

マルチチャンネルポート（CANbus）は、「デイジーチェーン」接続をサポートする 1 オス 1 メスの DB9（D-sub 9 ピン）コネクタです。

注記　・ マルチチャンネルポートのオス・メスのコネクタは、内部で同じピン番号同士接続されています。
コネクタは、オス・メスどちらのタイプでも使用することが出来ます。

表 4-13　マルチチャンネルコネクタのピン機能

ピン番号	機能
1	未使用
2	CANLO
3	グランド
4	未使用
5	グランド
6	グランド
7	CANHI
8	未使用
9	未使用

*1. GPIB インターフェースをご使用になるときは、マスタ機には GPIB インターフェースカード（IF01-PVD-T ＝オプション）を搭載する必要があります。
GPIB インターフェースカードには、マルチチャンネルポートが装備されています。

マルチチャンネルインターフェースの設定

マルチチャンネルアドレスの設定

PVD-T をマルチチャンネル接続する前に、スレーブ機に固有のアドレスを設定する必要があります。

マルチチャンネルアドレスは、1 ～ 50 の間で設定します。

表 4-14　マルチチャンネルアドレスの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、REMOTE CONFIG を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE CONFIG
3	▲▼キーを使用して、Multichnl Cfg を選択し ENTER キーを押す。	Multichnl Cfg
4	数値キーを使用して、固有のマルチチャンネルアドレスを 1 ～ 50 の間で入力し、ENTER キーを押す。	Addr

リモートコントロールの設定

次に、スレーブ機のリモートコントロールのインターフェースとしてをマルチチャンネルを選択します。

表 4-15　マルチチャンネルの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、REMOTE SELECT を選択し ENTER キーを押す。	REMOTE SELECT
3	▲▼キーを使用して、Multichannel を選択し ENTER キーを押す。	Multichannel

マルチチャンネルインターフェースの接続

マルチチャンネルコネクタ

メーカ：America ITT Industries-CANNON 社

形名： DB9（D-sub 9 pin）オス／メスコネクタ
または、上記相当品。

マルチチャンネルバスケーブル

マルチチャンネルバスの接続ケーブルには、以下のものをご使用ください。

既製品のケーブルをご利用の場合

D-sub 9 ピン（オス）－ D-sub 9 ピン（メス）・ストレートタイプのシリアルバスケーブル（RS-232C）シールド付き（長さ 1.5 m 以内）をご使用ください。

付属のコネクタを使ってケーブルを製作する場合

マルチチャンネルインターフェースカードに付属のコネクタを使ってケーブルを製作される場合は、線材にはシールド付きの多芯ケーブルをご使用ください。

シールドは、コネクタのケースに接続してください。

リボンケーブルをご利用の場合

リボンケーブルを使ったデージーチェーン接続が可能なケーブルを使えば、簡単に PVD-T シリーズをデージーチェーン（数珠繋ぎ）に接続することができます。

終端抵抗（ターミネータ）

マルチチャンネルバスは、終端する必要があります。

マルチチャンネルインターフェースカードに付属のコネクタの 2 番ピン（CAN HI 信号）と 7 番ピン（CAN LO）間に、同じく付属の抵抗（120 Ω、1/4 W）を接続して製作します。

フェライトコア

マルチチャンネルインターフェースカード付属のフェライトコアを取り付けてください。コアはできるだけ本機のマルチチャンネルコネクタの近くに取り付けてください。これにより本機へのノイズ流入を低減することができます。

接続

次の手順で、確認を行います。

1. 接続する機器すべての電源スイッチがオフになっていることを確認します。
2. マスタ機を RS-232 または GPIB インターフェースを経由して PC に接続します。

   RS-232 または GPIB インターフェースのセットアップについては、「4.3.1 RS-232 インターフェースによるリモートコントロール」または、「4.3.2 GPIB インターフェースによるリモートコントロール」を参照してください。
3. スレーブ機をバスケーブルによってマスタ機に直列に接続します。フェライトコアも取り付けます。
4. 製作した終端抵抗をマルチチャンネルバスの両端に接続します。

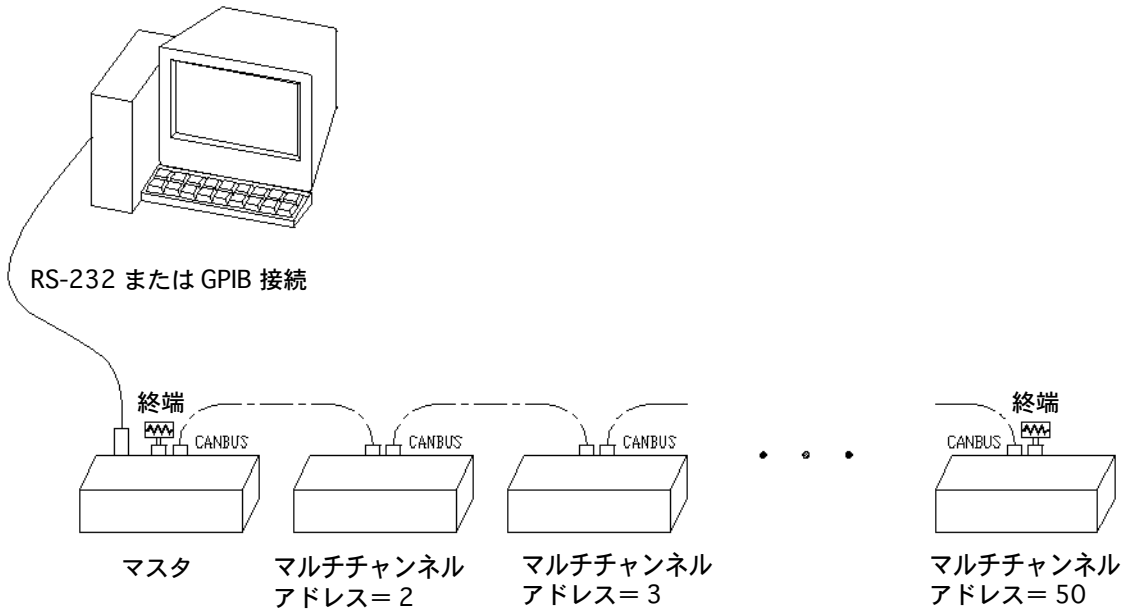


図 4-10　マルチチャンネル接続

マルチチャンネルインターフェースを使用する

マルチチャンネルインターフェースの接続を終えたら、マスタ機から順に電源を投入していきます。

PVD-T シリーズは、以下のときマルチチャンネルバスへの接続を試みます。

- 電源投入時
- マルチチャンネルアドレス変更時

バス上に同じアドレスをもつスレーブ機が存在すると、スレーブ機は自動的にアドレスを設定し直します。

スレーブ機が新しいアドレスを見付けることができないとき、またはバスの接続に失敗すると、ERROR+1802 "Multichannel address taken" を発生します。

以降の説明には、パソコンから本機に送信するコマンド（命令）の扱いが含まれています。

コマンドについては、第 6 章「プログラミング」を参照してください。

接続の状態（ステータス）は、リモートコントロールサブレジスタで確認します。

マルチチャンネルバスへの接続が無効になっている PVD-T のこのレジスタには、ビットは設定されません。

次のコマンドを使って、マルチチャンネルインターフェースの状態を確認します。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:CONDition?`

リモートコントロールサブレジスタについては、「6.4.1 オペレーションステータスレジスタ」の 6-44 ページの「リモートコントロールサブレジスタ」を参照してください。

コマンドの送信

スレーブ機にコマンドを送信するには、コマンドにマルチチャンネルアドレスを付加します。

マルチチャンネルアドレスが指定されていないと、そのコマンドはマスタ機で実行されてしまします。

例えば､次のコマンドはアドレス 12 のスレーブ機の出力電圧を 10 V に設定します。

設定　：　`SOURce12:VOLTage_10.0`

付録 A 「SCPI コマンドリファレンス」は、本機がサポートするコマンドのリストです。

[<channel>] は､コマンドのどこにマルチチャンネルアドレスを挿入しなければならないかを示します。

IEEE 488.2 共通コマンドをマルチチャンネルコントロールの PVD-T に適用する場合は、SCPI に準拠して記述した別のコマンドが必要です。

これらのコマンドには、*CLS、*IND?、*OPT?、*RST、*TST?、＊ RCL、*SAV、*SDS、*WAI が含まれます。

詳細は、表 A-1 を参照してください。

注記
- マルチチャンネルインタフェースは、マルチラインレスポンスメッセージを処理しない場合があります。

コマンド同時送信

マスタ機および全てのスレーブ機に同時にコマンドを送信するには、コマンドのマルチチャンネルアドレスのところに“0”を入力します。

注記　・ コマンド同時送信は、クエリには使用できません。

例えば、次のコマンドは全てのユニットの出力電圧を 10 V に設定します。

設定　：　`SOURce0:VOLTage_10.0`

注記　・ スレーブ機は、マスタ機との間で実行時間に最大 20 m の遅れを生じます。

第 5 章　ワンコントロール並列運転

5.1　概要

PVD-T シリーズは、同一機種を並列接続したワンコントロール並列運転によって、電流容量を拡大することができます。

注記
・ ワンコントロール並列運転をするためには、マルチチャンネルインターフェースカード（IF02-PVD-T）をすべての PVD-T にインストールする必要があります。また、GPIB インターフェースを使用してリモートコントロールする場合、マスタ機には IF02-PVD-T の代わりに IF01-PVD-T（GPIB インターフェースカード）をインストールする必要があります。
IF01-PVD-T には、マルチチャンネルポートが装備されています。

ワンコントロール並列運転とは、並列に接続された電源の中の 1 台をマスタ機（親機）として、残りの電源をスレーブ機（子機）として制御し、あたかも 1 台の電源のように運転する方法をいいます。

一般的に、電源を並列に接続して大電流を負荷に供給しようとすると、負荷接合部の違いから、それぞれの電源から負荷に供給される電流量に差が発生します。

PVD-T シリーズによるワンコントロール並列運転では、マスタ機はスレーブ機の電圧と電流を微調整しながら各 PVD-T から等しく電流を出力するように動作します。

スレーブ機は、マスタ機の設定（電圧、電流、出力オン／オフ）に従います。

スレーブ機は、マスタ機と同一機種に限り最大 4 台まで接続することができます。

5.2　マスタ／スレーブの設定

マスタ／スレーブの設定には、前面パネルによる設定と SCPI コマンドを使ったリモートによる設定の 2 つがあります。

ワンコントロール並列運転に関わる動作モードは、次の通りです。

- No share：本機は、単独の電源として動作します。
- Master：本機は、マスタ機として動作します。
- Slave：本機は、スレーブ機として動作します。

設定は、次のように行います。

マスタ機の設定においては、マスタ機のディスプレイに全セットの出力電流の合計値を表示するように設定することができます。

なお、スレーブ機のディスプレイには、それぞれのスレーブ機が出力する電流値をそのまま表示します。

表 5-1　ワンコントロール並列運転の設定

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して CURRENT SHARE を選択し ENTER キーを押す。	CURRENT SHARE
3	▲▼キーを使用して、ワンコントロール並列運転オプションを No share ／ Master ／ Slave の中から選択し ENTER キーを押す。 No share または Slave を選択すると、構成は完了し、メニューを終了する。 Master を選択した場合は手順 4 に進む	No SHARE
4	▲▼キーを使用して、Yes または No を選択し ENTER キーを押す。 Yes を選択すると、マスタ機のディスプレには合計の出力電流値が表示されます。 スレーブ機のディスプレには、それぞれが出力する電流値を表示します。	Display Sum? Y

マルチチャンネルアドレスの設定

マスタ機・スレーブ機にはそれぞれ固有のマルチチャンネルアドレスを設定します。

設定方法については 4-20 ページの「マルチチャンネルインターフェースの設定」を参照してください。

5.3　ワンコントロール並列運転の接続

5.3.1　マルチチャンネルインターフェース

マルチチャンネルコネクタ

メーカ：America ITT Industries-CANNON 社

形名：　DB9（D-sub 9 pin）オス／メス　コネクタ
　　または、上記相当品。

マルチチャンネルバスケーブル

マルチチャンネルバスの接続ケーブルには、以下のものをご使用ください。

既製品のケーブルをご利用の場合

D-sub 9 ピン（オス）－ D-sub 9 ピン（メス）・ストレートタイプのシリアルバスケーブル（RS-232C）シールド付き（長さ 1.5 m 以内）をご使用ください。

付属のコネクタを使ってケーブルを製作する場合

マルチチャンネルインターフェースカードに付属のコネクタを使ってケーブルを製作される場合は、線材にはシールド付きの多芯ケーブルをご使用ください。

シールドは、コネクタのケースに接続してください。

リボンケーブルをご利用の場合

リボンケーブルを使ったデージーチェーン接続が可能なケーブルを使えば、簡単に PVD-T シリーズをデージーチェーン（数珠繋ぎ）に接続することができます。

注記　・ マルチチャンネルポートのオス・メスのコネクタは、内部で同じピン番号同士接続されています。
コネクタは、オス・メスどちらのタイプでも使用することが出来ます。

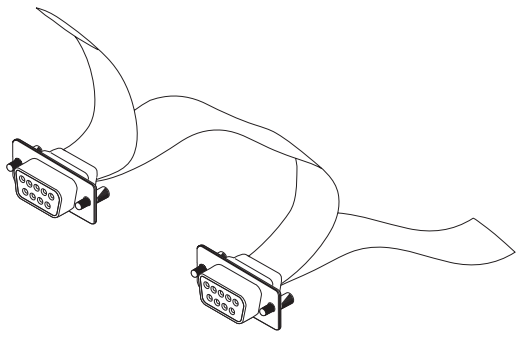


図 5-1　デージーチェーンケーブル

終端抵抗（ターミネータ）

マルチチャンネルバスは、終端する必要があります。

マルチチャンネルインターフェースカードに付属のコネクタの 2 番ピン（CAN HI 信号）と 7 番ピン（CAN LO）間に、同じく付属の抵抗（120 Ω 1/4 W）を接続して製作します。

フェライトコア

マルチチャンネルインターフェースカード付属のフェライトコアを取り付けてください。コアはできるだけ本機のマルチチャンネルコネクタの近くに取り付けてください。本機へのノイズ流入を低減することができます。

負荷線

注意

・負荷線には、表 1-5 を参考に、本機の定格電流以上の電流容量もつケーブルをお選びください。

注記　・ 負荷線の長さは、すべて同じ長さにすることを推奨いたします。

5.3.2　ケーブルの接続

ケーブル類の接続を始める前に、すべての PVD-T の AC 電源を遮断します。

マルチチャンネルバスの接続

マルチチャンネルバスケーブルを接続します。フェライトコアも取り付けてください。

終端の接続

ターミネータは、必ずマルチチャンネルバスの両端に取り付けます。

注記　・ 片側だけでは、動作しなかったり、動作が不安定になったりします。

負荷線配線

負荷線を配線します。

警告

・負荷線は、本機の出力端子及び負荷の端子に確実に取り付けてください。大電流を扱う場合、接触抵抗によって端子が発熱し高温になり、火傷を負う危険があります。

リモートセンシングの接続

ワンコントロール並列運転時にリモートセンシングを接続するときは、マスタ機・スレーブ機ともリモートセンシングを接続します。

マスタ機のみでは、マスタ機とスレーブ機から出力される電流のバランスが崩れてしまいます。

リモートコントロール

リモートコントロールによってワンコントロール並列運転を制御するときは、マスタ機を RS-232 または GPIB インターフェースを経由して PC に接続してください。

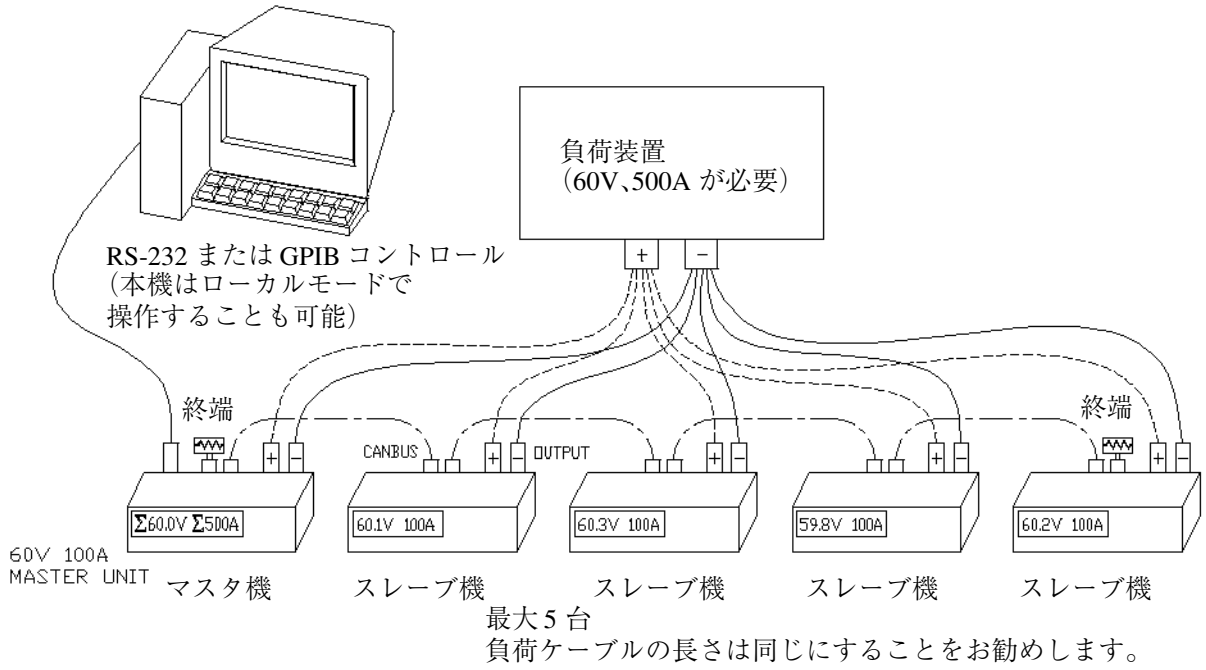


図 5-1　ワンコントロール並列運転のための接続

5.4　ワンコントロール並列運転

マスタ機は、スレーブ機の設定値を自動的に調整して全電源の電流出力を等しくします。

マスタ機は、前面パネルの操作によるローカルコントロールや、アナログやデジタルのインターフェースを介したリモートコントロールが可能です。

注記
- GPIB インターフェースによるリモートコントロールを行う場合は、マスタ機には IF02-PVD-T の代わりに IF01-PVD-T ＝ GPIB インターフェースカードをインストールする必要があります。

スレーブ機は、マスタ機によりリモートコントロールされ、ローカルコントロールはロックされています。

したがって、スレーブ機はクエリコマンドや前面パネルの OUT ON/OFF キーに対してのみ応答します。

注記
- PVD-T シリーズは、ワンコントロール並列運転されている間は、校正モードに入ることはできません。
  また、校正モードになっているときは、ワンコントロール並列運転に入ることはできません。

5.4.1　電源の投入

マスタ機の電源を投入してから、すべてのスレーブ機の電源を投入します。

5.4.2　電流値の設定

マスタ機の電流設定値には、ワンコントロール並列運転システムから取り出す電流値を電源の総台数（マスタ機＋スレーブ機の台数）で割った値を設定します。

5.4.3　DC 出力のオン／オフ

全スレーブ機の DC 出力オン／オフは、マスタ機の出力オン／オンに連動します。

5.4.4　出力電流の測定値表示

マスタ機の出力電流測定値表示に合計値を表示するように設定されている場合、電流値の前にギリシャ文字のシグマを表示します。（例えば、60.00 V Σ500 A）

注記
- 出力電圧の測定値において、電源間に若干の差を生じることがありますが、これは各電源から均等に電流を出力させるために生じるのものです。

5.5　ワンコントロール並列運転エラー

ワンコントロール並列運転が正しく動作しているときには、マスタ機には“Master”が、スレーブ機には“Slave”が、それぞれのディスプレイに表示されます。

ワンコントロール並列運転に異常があると、スレーブ機に表示されている“Slave”が点滅したり、エラーメッセージが発行されます。

5.5.1　スレーブ機がマスタ機を検出できない

スレーブ機がネットワーク上でマスタ機を検出できない場合、Slave が点滅します。この場合、ケーブルやマスタ機の構成をチェックしてください。

5.5.2　マスタ／スレーブの動作モードが解除される

以下のような場合、マスタ機やスレーブ機はワンコントロール並列運転ができなくなります（“No share”に設定されます）。

- システムネットワーク上に 2 台以上のマスタ機が接続されている（ERROR+1911）
- システムネットワーク上に 5 台以上のスレーブ機が接続されている（ERROR+1922）
- スレーブ機の機種が、マスタ機の機種と異なる（ERROR+1922）

5.5.3　通信エラーが検出される

通信不良によって切断された場合、スレーブ機の出力は無効となり、“Slave”が点滅します。

マスタ機は、エラーメッセージとして ERROR+1912“Current Share Slave Lost”をスレーブ機は、ERROR+1921“Current Share Master Lost”を発生させます。

エラーメッセージの確認方法については、「3.7.4 エラーメッセージ」を参照してください。

また、エラーコードとメッセージのリストについては、表 B-13 を参照してください。

第 6 章　プログラミング

この章では、GPIB、RS-232、マルチチャンネルのデジタルインターフェースを使用してリモートコントロールするためのプログラミングについて説明しています。

6.1　概要

6.1.1　メッセージ

コントローラと装置の間でやりとりする情報を「デバイスメッセージ」と呼びます。

PVD-T シリーズは、このデバイスメッセージに SCPI を採用しています。

デバイスメッセージには、コンピュータから本機へ送信される命令のコマンドと本機からコンピュータに送信される応答のレスポンスがあります。

コマンド

コマンドはキーワード、パラメータ、欧文句読点によって、1 つ、または複数のメッセージを組み合わせて構成されています。

コマンドには、さらに設定とクエリ（問い合わせ）があります。

設定

設定は、装置の特定の機能を実行したり、設定を変更します。

クエリ

クエリは、装置の設定やステータスを問い合わせます。

クエリはメッセージの末尾が疑問符「?」で終わります。

レスポンス

レスポンスは、常に装置からコンピュータへ、あるいは他の装置へ送られるメッセージです。

レスポンスは、装置のステータスや、測定値をコンピュータ等に伝えます。

6.1.2　SCPI とは

SCPI（Standard Commands for Programmable Instruments）は、試験・計測装置向けに考案された ASCII ベースのコマンド言語です。

SCPI の特徴は、その互換性にあります。

SCPI コマンドをサポートする試験･計測装置であれば、例えばベンダー A の DMM 用に設計されたコントロールプログラムは､異なるベンダーB から供給された DMM に対しても多少の変更か、または全く変更せずに動作します。

SCPI は、その他の電子機器間のインターフェースと同じようなプロトコル階層の中で定義されています。

但し、ISO で規定さているような開放型システム間相互接続（OSI）のモデルに厳密に従っているわけではありません。

SCPI は、IEEE 488.1 と IEEE 488.2 の上に構築されています。

SCPI
IEEE488.2 共通コマンド
IEEE 488.2 規格
IEEE 488.1 規格

図 6-1　プロトコル階層

IEEE 488.1 は、OSI モデルでいえば、電気・物理層、データリンク層、ネットワーク層に相応し、デバイス（装置）間の電気的・物理的接続方法や、データの伝送方法等を定義しています。

IEEE 488.2 は、IEEE 488.1 の上位に位置し、デバイス間で伝送するメッセージの文法や、データの構造、装置の状態を記録するレジスタなどを定義しています。

また、装置に依存しない共通のタスク（指令や問い合わせ）を実行させるためのデバイスメッセージを共通コマンドとして定義しています。

SCPI は､装置に内蔵された機能ブロック＝サブシステムを制御するコマンドや、コマンドに付帯するパラメータのフォーマット等を定義しています。

SCPI が定義するコマンドには、各装置共通に作用するハイレベルなコマンドから、装置固有で他の装置には作用しないローレベルのコマンドまであります。

6.2 SCPI ガイド

デバイスメッセージのプログラミングにあたっては、本項をよくお読みいただきSCPI の基本的な概念をご理解ください。

6.2.1 コマンドの概要

SCPI のコマンドは、共通コマンドとサブシステムコマンドの 2 つのグループからなります。

共通コマンドは、*CLS、*IDN、*RST などのようにアスタリスクで始まるコマンドで、IEEE 488.2 によって 41 種類が定義されています。

このコマンドは、装置固有の機能には依存せず、装置の初期設定や ID の問い合わせなどの最低限のものを定めています。

サブシステムコマンドは、対象となる装置の各サブシステム＝機能ブロックに対応したコマンドのセットで構成されています。

例えば、SOURCE サブシステムは DC 出力の設定や問い合わせにかかわるコマンドで構成されています。

また、STATUS サブシステムはステータスレジスタの状態の問い合わせや設定にかかわるコマンドで構成されています。

6.2.2 IEEE488.2 共通コマンド

本機がサポートする IEEE488.2 共通コマンドは、以下の 22 種類です。

各コマンドの機能については、付録 A 「SCPI コマンドリファレンス」の表 A-1「IEEE 488.2 共通コマンド」を参照してください。

*CLS	*PSC?
*ESE <enable_mask>	*RCL <user_setting>
*ESE?	*RST
*ESR?	*SAV <user setting>
*IDN?	*SDS
*OPC	*SRE <enable_mask>
*OPC?	*SRE?
*OPT?	*STB?
*PRE <enable_mask>	*TRG
*PRE?	*TST?
*PSC <on_off_state>	*WAI

6.2.3　サブシステムコマンド

サブシステムコマンドの構造

サブシステムコマンドは、コンピュータ・オペレーティング・システム（OS）のディレクトリのような階層的な構造に体系化されています。
このコマンド構造は「コマンドツリー」と呼ばれ、階層の中の最上位のコマンドをルートコマンドといい、下位のレベルのコマンドをサブコマンドといいます。

出力コントロール・サブシステムを例にコマンド構造を説明します。
下記に、出力コントロール・サブシステムを構成するコマンドの一部を示します。

各コマンドのインデントの違いが階層のレベルを表しています。
右へ行くほど下位レベルのサブコマンドということになります。

```
[[:]SOURce]
  :CURRent
    :PROTection
       [:OVER]
         :[LEVel] {<current>|MAXimum|MINimum}
    :LIMit
      :HIGH {<current>|MAXimum|MINimum}
  :VOLTage
    :PROTection
      :UNDer
        :[LEVel] {<voltage>|MAXimum|MINimum}
    :LIMit
      :LOW {<voltage>|MAXimum|MINimum}
```

SOURce が、サブシステムコマンドのルートキーワードです。
CURRent、VOLTage は第 2 レベルのキーワード、PROTection、LIMit は第 3 レベルのキーワードということになります。

下位のサブコマンドに達するには、特定のパスを経由しなければなりません。
例えば､出力電流に上限リミットを設定しようとするときは､SOURCE －CURRENT － LIMIT－ HIGH のパスを経由しなければなりません。

コマンドツリーパス

装置に送られたコマンドは、装置に組み込まれたファームウェアの中の「パーザ」と呼ばれるソフトウェア・ルーチンによって解釈されます。

パーザは、ルールに従ってコマンドをコマンド群に分解し、最終レベルのキーワードに辿り着くまでに、コマンドツリー上をどのようなパスを経由してきたか「カレント・パス」の軌跡を記録します。

パーザは、サブシステム・コマンド・ストリングの中にコロンを見つけるたびに、コマンドツリーに沿って下位のレベルのキーワードとして解釈していきます。

カレント・パスとは、次にコマンドを送ったとき、パーザがまず初めに探しにいくコマンドツリー内のレベルを指します。

カレント・パスは、コンピュータ OS における「カレント・ディレクトリ」に相応します。

したがって、異なるパスにあるコマンドを実行するためには、カレント・パスの位置を変更する必要があります。

特に、同じキーワードが異なるパスに存在することが多々あり、カレント・パスの概念を理解することは SCPI を扱う上で重要です。

6.2.4　サブシステムコマンドの文法

ロングフォームとショートフォーム

サブシステムコマンドには、ロングフォームとショートフォームが用意されています。

ショートフォームは、小文字で記述されている部分を省いたものです。

サブシステムコマンドは、ロングフォームでもショートフォームでも送信することができます。

ショートフォームはパラメータ入力に適しており、ロングフォームは読みやすさに優れています。

サブシステムコマンドは、大文字小文字を区別しないため、

CURR、Curr、curr

は、すべて Current のショートフォームとして受け付けます。

また、

CURRENT、Current、current

もすべて受け付けます。

欧文句読点やカッコ

欧文句読点

欧文句読点は、装置がコントローラから送られてくるメッセージを解釈する上で重要な役割を担います。

コロン（:）

コロンは、コマンドとコマンドの間に挿入します。

それは、カレント・パスをコマンドツリーに沿って 1 つ下位のレベルに移動させることを意味します。

コロンがストリングの最初の文字である場合、コロンの後ろにつづくコマンドがルートコマンドであることを表しています。

```
:SOURce:CURRent:LIMit
```

セミコロン（;）

セミコロンは、コマンドとコマンドを連結します。

これによって、カレント・パスを変更することなく、1 つのメッセージの中に多数のコマンドを組み合わせることができます。

例えば、以下のコマンドは

```
[[:]SOURce]:CURRent[:LEVel]
  MINimum;VOLTage[:LEVel]_MINimum
```

以下のコマンドを入力するのと同じです。

```
[:]SOURce:CURRent:LEVel MINimum
[:]SOURce:VOLTage:LEVel MINimum
```

また、コロンやセミコロンはいっしょに使用して異なったサブシステムからのコマンドをリンクすることができます。

例えば、以下のコマンドには

```
[:]SOURce:CURRent:LEVel MINimum;:MEASure:CURRent?
```

SOURce と MEASure の 2 つのルートコマンドが存在します。

スペース

キーワード内にスペースを挿入することは許されていません。

また、キーワード部とパラメータ部の間には、" "（スペース）が必要です。

本書ではアンダーバーを、説明の便宜上表記してあります。

実際のプログラムでは記述しないでください。

```
[:]SOURce:CURRent 0.1
```

カンマ（,）

コマンドが、複数のパラメータを必要とする場合は、","（カンマ）によって連結します。

例えば、オートシーケンスのステップパラメータのプログラムでは以下のようになります。

```
:PROGram_[<channel>]:SEQuence_<sequence_number>:STEP
  <step_number>[:EDIT]_[<voltage>],[<current>],[<power>],
  [<OVP_level>],{<time>|TRIG}
```

カッコ

カッコは、実際のプログラムでは記述しないでください。

{ }

{ } は、一連の選択肢を識別します。

カッコで囲まれた値の 1 つを選択します。

|

| は、{ } 内に記述されたいくつかのパラメータの区切りを表します。

区切られたパラメータの中から一つを選択してプログラムに記述します。

< >

< > は、プログラムパラメータを表します。

< > は、実際のプログラムでは記述しないでください。

例えば、電流の設定値を 0.1 A に設定するには、以下のように記述します。

```
[:]SOURce:CURRent[:LEVel] 0.1
```

[ ]

[ ] 内は、暗示キーワードとオプショナル・パラメータを表します。

サブシステムコマンドの中で [ ] で括られたキーワードは、そのパス・レベルで記述されていなくてもあると仮定してプログラムが動作します。

このキーワードを暗示キーワードといいます。

暗示キーワードが必要とするパラメータは、すべてコマンドに含まれていなければなりません。

オプショナル・パラメータとは、その装置固有に設定範囲も含めて定められたパラメータで、本書では［< パラメータ名 >］と表記されています。

プログラムと一緒に値が送信されないときは、-109"Missing parameter" としてエラー処理されます。

エラーメッセージは以下のクエリを使って確認することが出来ます。

```
:SYSTem:ERRor?
```

[ ] は、実際のプログラムでは記述しないでください。

クエリ

SCPI は、IEEE 488.2 共通コマンドと同じように設定コマンドとクエリコマンドの両方を定義しています。

クエリは、単に設定コマンドの末尾に疑問符「?」を付けた形になります。

但し、すべての設定コマンドがクエリフォームをもっているわけではありません。

また、クエリのみのコマンドも存在します。

例えば、出力電流の値を問い合わせるには、次のコマンドを使用します。

```
[:]MEASure:CURRent?
```

また、以下のクエリを使って、パラメータの最低値、最高値を問い合わせることができます。

```
[:]VOLTage? MIN
[:]VOLTage? MAX
```

注記

・ 2 つのクエリを送信する場合は最初の応答を読み取ってから、2 番目の応答を読み取ってください。
最初に不完全な応答を受信し、つづいて 2 番目の完全な応答を受信する場合があります。
これを避けるためには、2 番目のクエリを送信する前に、最初の応答を読み取るか、あるいは、2 番目のクエリを送信する前にデバイスクリアコマンドを送信します。

メッセージ・ターミネータ

すべてのコマンドは、<line feed> キャラクタなどのメッセージ・ターミネータで終了しなければなりません。

以下の記述も使用できます。

- <line feed> の代わりに EOI（end-or-identify）を使用
- メッセージ・ターミネータと EOI の併用
- <carriage return> と、その後に続けて <line feed> を使用

コマンドストリングを終了すると、コマンドツリーパスは必ずルートレベルにリセットされます。

6.2.5　パラメータフォーマット

SCPI におけるパラメータのフォーマットは、IEEE 488.2 の中で定義されたプログラム・パラメータ・フォーマットに由来します。

SCPI パラメータフォーマット

ブール（真偽値）パラメータ

ブールパラメータは、1 か 0、または ON か OFF のいずれかの状態を表します。

ブールパラメータは、1、0、ON、OFF の 4 つの値しか使いません。

以下に、ブールパラメータを使用する設定コマンドの例を示します。

```
[:]SYSTem:COMMunicate:GPIB:PONS {ON|OFF|1|0}
```

ディスクリートパラメータ

ディスクリートパラメータは、プログラム設定に限られた数の値しかない場合に使用します。

ディスクリートパラメータには、サブシステムコマンドと同じようにロング・フォームとショートフォームがあります。

レスポンスは省略形で返します。

以下に、ディスクリートパラメータを使用するコマンドの例を示します。

```
[:]TRIG:SOURce {BUS|EXTernal|IMMediate|NONE}
```

数値パラメータ

数値パラメータは、小数点、オプション符号、測定単位、記号などの数値表現です。

DEFault がパラメータとして提供されている場合は、装置は自動的にデフォルト値を選択します。

また数値パラメータといっしょに、V、A、W などの単位を使用することもできます。

設定できない値が入力された場合は、装置がその値の最も近い数値に丸めます。

以下に、数値パラメータを使用するコマンドの例を示します。

```
[:]VOLTage:PROTection <voltage>
```

拡張数値パラメータ

MINimum（最低値）、MAXimum（最高値）、DEFault（デフォルト）は、特定の値を宣言するための代替選択肢として提供されています。

```
[:]SOURce:VOLTage:TRIGgered
  {<voltage>|MINimum|MAXimum|DEFault}
```

CURR MIN は、電流値を各モデルの最低値に設定します。

文字列パラメータ

文字列パラメータは、一連の ASCII 文字が要求される場合に使用します。

文字列は、コーテーション（''）やダブルコーテーション（""）で囲まれなければなりません。

また、開始引用符と終了引用符は一致していなければなりません。

引用区切り記号は、文字を間に挟まずに引用符を 2 個入力することによって文字列に含めることができます。

以下に、文字列パラメータを使用するコマンドの例を示します。

```
[:]SOURce:STATus ON, "0000"
```

パラメータ単位と接頭語

デフォルトの測定単位には、次のものがあります。

- V（ボルト - 電圧）
- A（アンペア / 電流）
- W（ワット - 電力）
- s（秒—時間）

サポートされている 10 の整数乗倍を表す接頭語には、次のものがあります。

- m（ミリ）
- k（キロ）
- μ（マイクロ）

注意

- これらの単位記号について国際単位系（SI）は小文字に限定していますが、IEEE 規格では大文字を指定しています。SCPI は両方の組み合わせともサポートします。
- データに "μ" を記述する場合は代わりに "U" を使用してください。

  （例） 8 μs を記述するときは、8US とします。

プログラムパラメータ

本機で扱う各パラメータの表現形式を以下に示します。

aux_line_mnemonic

補助ステータスラインの出力です。

- None ：（補助ステータスラインの機能停止）
- ON ：DC 出力オン状態
- OFF ：DC 出力オフ状態
- CV ：定電圧動作状態
- CC ：定電流動作状態
- CP ：定電力動作状態
- OVOLtage ：過電圧保護動作時
- UVOLtage ：不足電圧保護動作時
- OCURrent ：過電流保護動作時
- UCURrent ：不足電流保護動作時
- OPOWer ：過電力保護動作時
- UPOWer ：不足電力保護動作時
- FOLD ：フォールド保護動作時
- SPRotation ：検出保護動作時
- HTEMperature：高温アラーム動作時
- OTEMperature：高温過昇保護動作時
- ACOFf ：ACF 保護動作時
- UNRegulated ：出力未調整状態

channel

マルチチャンネル接続におけるスレーブ機のアドレスです。

設定範囲は、2 から 50 までの間の整数値です。

codeword

4 桁の正の整数を表すストリングパラメータです。

current

Maximum や MINimum を含む数値パラメータです。

mA、μA、A など電流に関連した単位を接尾語として含むことがあります。

設定範囲は、モデルの定格電流の 0 % ～ 103 % です。

delay

s、ms、μs など時間に関連した単位を接尾語として含むことがあります。

設定範囲は、0 s ～ 60 ms です。

ESE_word

ステータスバイトレジスタ内の ESB ビットを形成するために論理和がとられるビットを決定する標準ステータスバイトの 8 ビットステータスマスクです。

設定範囲は、0 から 255 までの間の整数値です。

GPIB_address

GPIB でコントロールされる本機のアドレスです。

設定範囲は、1 から 30 までの間の整数値です。

on-off-state

状態のブールデータです。

設定可能な値は、ON、OFF、0（オフ）、または 1（オン）です。

OVP_level

Maximum や MINimum を含む数値パラメータです。

mV、μV、V など電圧に関連した単位を接尾語として含むことがあります。

設定範囲は、モデルの定格電流の 0 % ～ 103 % です。

power

Maximum や MINimum を含む数値パラメータです。

mW、μW、W など電力に関連した単位を接尾語として含むことがあります。

設定範囲は、モデルの定格電流の 3 % ～ 103 % です。

setting_location

設定レジスタの内部セットの数値表示です。

設定範囲は、1 から 10 までの間の整数値です。

sequence_count

シーケンスの繰り返し回数です。

設定範囲は、1 から 9999 までの間です。

sequence_number

オートシーケンスプログラムの番号で、シーケンスコマンド名の一部です。

設定範囲は 1 から 10 までの間です。

status-enable

コンディションレジスタのサマリビットを総合するために使用するビットを決定するコンディションレジスタ用 16 ビットステータスマスクです。

step_number

オートシーケンスプログラムのステップ番号です。

設定範囲は 1 から 99 までの間です。

step_time

hh:mm:ss:ss 形式で表されるオートシーケンスプログラムのステップの継続時間です。

min、s、ms、μs など時間に関連した単位を接尾語として含むことがあります。

設定範囲は、10 ms ～ 99 h です。

voltage

Maximum や MINimum を含む数値パラメータです。

mV、μV、V など電圧に関連した単位を接尾語として含むことがあります。

設定範囲は、モデルの定格電流の 0 % ～ 103 % です。

6.3　デバイスメッセージ

ここでは、GPIB、RS-232、マルチチャンネルのデジタルインターフェースを介して本機をリモートコントロールするときに必要なデバイスメッセージについて説明します。

注記　・ _（アンダーバー）は、実際のプログラムでは記述しないでください。
説明の便宜上、本書では表記しています。

6.3.1　製品情報の確認

本機が搭載するハードウェア・ソフトウェア情報を確認します。

製品 ID の確認　メーカ、モデル、シリアル番号、ファームウェアレビジョンを問い合わせます。

クエリ：`*IDN?`

`[:]SYSTem[<channel>]:IDENtify?`

*IDN? に対して次のように返します。

（例） PVD60-100T の場合

```
KIKUSUI, PVD60-100T, 100000, 3.000/0/0/0000
```

オプションの確認

本機にインストールされているオプションを問い合わせます。

クエリ：`*OPT?`

`[:]SYSTem[<channel>]:OPTIon?`

自己診断完了の確認

エラーが検出されずに装置が自己診断を完了したかどうかを問い合わせます。

クエリ：`*TST?`

`[:]SYSTem[<channel>]:TEST?`

SCPI バージョン

本機が準拠している SCPI のバージョンを問い合わせます。

クエリ：`SYSTem:VERSion?`

SYST:VERS? に対して次のように返します

（例） 1997-0 に準拠している場合

```
1997-0
```

6.3.2　パワーオンプリセット

本機は、電源投入直後の状態をパワーオンプリセットとして次の 4 つの中から選ぶことができます。

ご使用になる状況に合わせて、パワーオンプリセットのメニューをお選びください。

パワーオンプリセットのプログラム

パワーオンプリセットの選択をします。

設定　：`[:]OUTPut[<channel>]:PON:RECall {LAST|PRESet|USER<setting_location>|SEQ<sequence_number>}`

クエリ：`[:]OUTPut[<channel>]:PON:RECall?`

設定値：

PRES	Factory Preset　工場出荷時の設定です。
LAST	Last Setting 電源を遮断する直前に使用していた設定です。
USER	User Setting ユーザセッティングとしてセットアップメモリ (1 ～ 10) に保存されている設定の 1 つをセットアップします。 これには、少なくとも 1 つのユーザセッティングがセットアップメモリに保存されていることが前提です。 ユーザセッティングについては、「3.5 セットアップメモリ」を参照してください。
SEQ	Auto Sequence 電源投入と同時に指定されたシーケンスプログラムを呼び出し、スタート待ちの状態となります。 これには、少なくとも 1 つのオートシーケンスプログラムが保存されていることが前提です。 オートシーケンスについては、「3.6 オートシーケンス」を参照してください。

（例）ユーザセッティング #1 にセットする場合

```
[:]OUTPut:PON:RECall USER1
```

（例）オートシーケンス #1 にセットする場合

```
[:]OUTPut:PON:RECall SEQuence1
```

`OUTP:PON:REC?` に対して次のように返します

（例）ユーザセッティング #1 に設定されている場合

```
USER1
```

（例）オートシーケンス #1 に設定されている場合

```
SEQ1
```

パワーオン DC 出力状態のプログラム

電源投入直後の DC 出力のオン／オフの状態をあらかじめ設定しておきます。

設定　：[:]OUTPut[<channel>]:PON:STATe <on-off-state>

クエリ：[:]OUTPut[<channel>]:PON:STATe?

リセット　本機を工場出荷時の設定にします。

工場出荷時の設定内容については、表 3-2 を参照してください。

なお、リセットの場合、DC 出力はオフになります。

設定　：*RST

[:]SYSTem[<channel>]:RESet

6.3.3　DC 出力のプログラム

DC 出力の設定

電圧の設定

電圧設定値を変更します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate]
[:AMPLitude] {<voltage>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate]
[:AMPLitude]?

電流の設定

電流設定値を変更します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent[:LEVel][:IMMediate]
[:AMPLitude] {<current>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent[:LEVel][:IMMediate]
[:AMPLitude]?

電力の設定

電力設定値を変更します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:POWer[:LEVel][:IMMediate]
[:AMPLitude] {<power>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:POWer[:LEVel][:IMMediate]
[:AMPLitude]?

リードバック

出力電圧のリードバック

出力電圧値を読み取ります。

クエリ：`[:]MEASure[<channel>][:SCALar]:VOLTage[:DC]?`

出力電流のリードバック

出力電流値を読み取ります。

クエリ：`[:]MEASure[<channel>][:SCALar]:CURRent[:DC]?`

出力電力のリードバック

出力電力値を読み取ります。

クエリ：`[:]MEASure[<channel>][:SCALar]:POWer[:DC]?`

DC 出力のオン／オフ

DC 出力のオン／オフを設定します。

設定　：`[:]OUTPut[<channel>][:STATe] <on-off-state>`

クエリ：`[:]OUTPut[<channel>][:STATe]?`

6.3.4　保護機能のプログラム

保護機能は、本機自身が本機に支障をきたす現象を検出したときに、アラームを発生させ本機を保護する機能です。

過電圧保護（OVP）の設定

レベルの設定

不足電圧保護を設定します。または設定レベルを問い合わせます。

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection[:OVER][:LEVel] {<voltage>|MAXimum|MINimum}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection[:OVER][:LEVel]?`

作動状況の問い合わせ

過電圧保護が作動したかどうかを問い合わせます。

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection[:OVER]:TRIPped?`

不足電圧保護（UVP）の設定

レベルの設定

不足電圧保護を設定します。または設定レベルを問い合わせます。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection:UNDer
[:LEVel] {<voltage>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection:UNDer
[:LEVel]?

シャットダウン

不足電圧保護作動時にシャットダウンするか、否かを設定します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection:UNDer
:STATe <on-off-state>

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection:UNDer
:STATe?

作動状況の問い合わせ

不足電圧保護が作動したかどうかを問い合わせます。

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection:UNDer
:TRIPped?

過電流保護（OCP）の設定

レベルの設定

過電流保護を設定します。または設定レベルを問い合わせます。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection[:OVER]
[:LEVel] {<current>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection[:OVER]
[:LEVel]?

シャットダウン

過電流保護作動時にシャットダウンするか、否かを設定します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection[:OVER]
:STATe <on-off-state>

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection[:OVER]
:STATe?

作動状況の問い合わせ

過電流保護が作動したかどうかを問い合わせます。

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection[:OVER]
:TRIPped?

不足電流保護（UCP）の設定

レベルの設定

不足電流保護を設定します。または設定レベルを問い合わせます。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection:UNDer
[:LEVel] {<current>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection:UNDer
[:LEVel]?

シャットダウン

不足電流保護作動時にシャットダウンするか、否かを設定します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection:UNDer
:STATe <on-off-state>

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection:UNDer
:STATe?

作動状況の問い合わせ

不足電流保護が作動したかどうかを問い合わせます。

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection:UNDer
:TRIPped?

過電力保護（OPP）の設定

レベルの設定

過電力保護を設定します。または設定レベルを問い合わせます。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection[:OVER]
[:LEVel] {<power>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection[:OVER]
[:LEVel]?

シャットダウン

過電力保護作動時にシャットダウンするか、否かを設定します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection[:OVER]
:STATe <on-off-state>

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection[:OVER]
:STATe?

作動状況の問い合わせ

過電力保護が作動したかどうかを問い合わせます。

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection[:OVER]
:TRIPped?

不足電力保護（UPP）の設定

レベルの設定

不足電力保護を設定します。または設定レベルを問い合わせます。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection:UNDer
[:LEVel] {<power>|MAXimum|MINimum}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection:UNDer
[:LEVel]?

シャットダウン

不足電力保護作動時にシャットダウンするか、否かを設定します。

設定　：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection:UNDer
:STATe <on-off-state>

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection:UNDer
:STATe?

作動状況の問い合わせ

不足電力保護が作動したかどうかを問い合わせます。

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:POWer:PROTection:UNDer
:TRIPped?

フォールド保護の設定

本機の動作が、指定された動作モードに入るとDC出力をオフします。

ここでは、指定された動作モードに入ってからDC出力をオフするまでの時間（遅延時間）を設定することができます。

モードの選択

設定　：[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:FOLD[:MODE]
{NONE|CC|CP|CV}

クエリ：[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:FOLD[:MODE]?

・プログラムデータ

設定値：NONE　フォールド保護は、無効（初期値）
CC　定電流モードに入るとDC出力をオフする
CV　定電圧モードに入るとDC出力をオフする
CP　定電力モードに入るとDC出力をオフする

遅延時間の設定

遅延時間を設定します。

指定しないと、0.5 秒に設定されます。

設定　：[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:FOLD:DELay <delay>

クエリ：[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:FOLD:DELay?

作動状況の問い合わせ

フォールド保護が作動したかどうか問い合わせます。

クエリ：[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:FOLD:TRIPped?

復帰方法の選択

温度過昇保護（OTP）、および AC 入力障害（ACF）が作動したときは、DC 出力オンへの復帰方法を選ぶことができます。

温度過昇保護（OTP）

復帰方法の選択

設定　：[:]SENSe[<channel>]:TEMPerature:PROTection:LATCh
<on-off-state>

クエリ：[:]SENSe[<channel>]:TEMPerature:PROTection:LATCh?

OTP 作動状況の確認

温度過昇保護が作動したかどうか問い合わせます。

クエリ：[:]SENSe[<channel>]:TEMPerature:PROTection:
TRIPped?

AC 入力障害（ACF）

復帰方法の選択

設定　：[:]SENSe[<channel>]:VOLTage:AC:PROTection:LATCh
<on-off-state>

クエリ：[:]SENSe[<channel>]:VOLTage:AC:PROTection:LATCh?

ACF 作動状況の確認

AC 入力障害保護が作動したかどうか問い合わせます。

クエリ：[:]SENSe[<channel>]:VOLTage:AC:PROTection:TRIPped?

保護機能のリセット

作動した保護機能をリセットします。

これによって全ての保護機能がリセットされ、再度 DC 出力が有効になります。

保護機能作動の原因がなお存在する場合は、保護機能が再度作動します。

設定　：[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:CLEar

6.3.5　リミットのプログラム

下限値に上限値より大きい値を設定するとコマンドエラーを返します。

電圧リミットの設定

あらかじめ電圧設定のできる範囲を設定します。

上限値

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:LIMit:HIGH {<voltage>|MAXimum|MINimum}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:LIMit:HIGH?`

下限値

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:LIMit:LOW {<voltage>|MAXimum|MINimum}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:LIMit:LOW?`

電流リミットの設定

あらかじめ電流設定のできる範囲を設定します。

上限値

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:LIMit:HIGH {<current>|MAXimum|MINimum}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:LIMit:HIGH?`

下限値

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:LIMit:LOW {<current>|MAXimum|MINimum}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:LIMit:LOW?`

電力リミットの設定

あらかじめ電力設定のできる範囲を設定します。

上限値

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:POWer:LIMit:HIGH {<power>|MAXimum|MINimum}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:POWer:LIMit:HIGH?`

下限値

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:POWer:LIMit:LOW {<power>|MAXimum|MINimum}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:POWer:LIMit:LOW?`

6.3.6　セットアップメモリのプログラム

セットアップメモリは、各種パネル設定（セットアップ）をユーザセッティング（User Setting）として保存しておくメモリです。

10 組のセットアップを保存することができます。

このセットアップメモリは、電源を切っても設定を記憶しています。

セットアップメモリについては、「3.5 セットアップメモリ」を参照してください。

セットアップの保存

本機の現在のパネル設定を、セットアップメモリ（1 ～ 10）に保存します。

保存できるパラメータは、*RST と同じです。

設定　：*SAV <setting_location>

```
[:]SYSTem[<channel>]:SAVE[USER]
  <setting_location>
```

セットアップの呼び出し

本機のパネル設定を、セットアップメモリに保存されている 10 組のセットアップの中から 1 つ選んで設定します。

設定　：*RCL_<setting_location>

```
[:]SYSTem[<channel>]:RECall <setting_location>
```

セットアップの削除

保存されているセットアップの削除は、工場出荷時のパネル設定（Factory Preset）を、セットアップメモリ（1 ～ 10）に上書きする形でおこないます。

それ以前に保存されていた設定に上書きされます。

設定　：*SDS_<setting_location>

```
[:]SYSTem[<channel>]:SAVE:DEFault
  <setting_location>
```

6.3.7　オートシーケンスのプログラム

シーケンスをプログラムする

シーケンス番号の指定

プログラムするシーケンス番号を指定します。

既に、指定したシーケンス番号にシーケンスプログラムが保存されている場合は、そのシーケンスプログラムが呼び出されます。

この選択によってプログラムが定義されるわけではありません。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:NAME <sequence_number>`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:NAME?`

ステップの編集

ステップのプログラム

シーケンスの特定ステップのパラメータをプログラムします。

どのステップもパラメータのプログラムを省略することができます。

その場合、プログラムを省略したパラメータの値は変更されません。

なお、工場出荷時にはデフォルトのパラメータ値がプログラムされています。

デフォルトのパラメータ値は、0 V、0 A、0 W、0 V(OVP)、10 ms です。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>[:EDIT] [[[[[<voltage>],<current>],<power>],<OVP_level>],{<time>|TRIG}]`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>?`

電圧設定値のプログラム

選択したシーケンス番号の指定したステップに電圧設定値をプログラムします。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:VOLTage_<voltage>`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:VOLTage?`

電流設定値のプログラム

選択したシーケンス番号の指定したステップに電流設定値をプログラムします。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:CURRent_<current>`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:CURRent?`

電力設定値のプログラム

選択したシーケンス番号の指定したステップに電力設定値をプログラムします。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:POWer_<power>`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:POWer?`

過電圧保護（OVP）レベルのプログラム

選択したシーケンス番号の指定したステップに OVP レベルをプログラムします。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:OVP <OVP_level>`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:OVP?`

ステップ保持時間の設定

選択したシーケンス番号の指定したステップの保持時間、またはトリガをプログラムします。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:DWELl {<step_time>|TRIG}`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>:DWELl?`

トリガソースの選択

選択したシーケンス番号の指定したステップにトリガソースをプログラムします。

設定　：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:TRIGger:SOURce {BUS|MANual|EXTernal|IMMediate}`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>][:SELected]:TRIGger:SOURce?`

設定値：BUS　　トリガ信号は GPIB コマンド GET/*TRG

MANual　前面パネルの TRIGGER キーから入力

EXTernal　外部トリガラインをトリガソースに選択

IMMediate　トリガソースは SCPI コマンド“INIT:IMM”

シーケンス繰り返し回数の設定

シーケンスの繰り返し回数をプログラムします。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:REPeat
{<sequence_count>|ONCE|FORever|INFinity}

クエリ：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:REPeat?

設定値：ONCE　　1 回実行し、停止
回数　　指定回数だけ実行してから停止、1 ～ 9999
FOR、INF　無限に実行
クエリは、INFinity（無限）を表す 9.9E37 を返します。

ステップを挿入する

プログラム途中のシーケンスにステップを挿入します。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>
:INSert [[[[[<voltage>],<current>],<power>],
<OVP_level>],{<step_time|TRIG}]

ステップを削除する

プログラム途中のシーケンスの特定のステップを削除します。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>
:DELete

ステップ数を問い合わせる

プログラム途中のシーケンスのステップ数を問い合わせます。

クエリ：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:COUNt?

シーケンスを編集する

ステップを変更する

既存のステップの変更

既にプログラムされたシーケンスの特定ステップのパラメータを変更します。

設定　：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP<step_number>[:EDIT] [[[[[<voltage>],
<current>],<power>],<OVP_level>],{<time>|TRIG}]

クエリ：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>:ST
EP<step_number>[:EDIT]?

電圧設定値の変更

既にプログラムされたシーケンスの特定ステップの電圧設定値を変更します。

設定　：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP<step_number>:VOLTage <voltage>

クエリ：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP<step_number>:VOLTage?

電流設定値の変更

既にプログラムされたシーケンスの特定ステップの電流設定値を変更します。

設定　：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP<step_number>:CURRent <current>

クエリ：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP<step_number>:CURRent?

電力設定値の変更

既にプログラムされたシーケンスの特定ステップの電力設定値を変更します。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>
:POWer <power>

クエリ：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>
:POWer?

過電圧保護（OVP）レベルの変更

既にプログラムされたシーケンスの特定ステップのOVPレベルを変更します。

設定　：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP <step_number>:OVP <OVP_level>

クエリ：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP <step_number>:OVP?

ステップ保持時間の変更

既にプログラムされたシーケンスの特定ステップの保持時間、またはトリガを変更します。

設定　：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP <step_number>:DWELl {<step_time>|TRIG}

クエリ：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP <step_number>:DWELl?

トリガソースの変更

既にプログラムされたシーケンスの特定ステップのトリガソースを変更します。

設定　：`[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>`
`:TRIGger:SOURce {BUS|MANual|EXTernal|IMMediate}`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>`
`:TRIGger:SOURce?`

設定値：BUS　トリガ信号は GPIB コマンド GET/*TRG
MANual　前面パネルの TRIGGER キーから入力
EXTernal　外部トリガラインをトリガソースに選択
IMMediate　トリガ信号は SCPI コマンド“INIT:IMM”

注記　・ *TRG コマンドは、IEEE 488.1 に定義されている Group Execute Trigger コマンドと同じです。
IEEE 488.2 セクション 6.1.4.2.5 を参照してください。

シーケンス繰り返し回数の変更

既にプログラムされたシーケンスの繰り返し回数を変更します。

設定　：`[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>`
`:REPeat`
`{<sequence_count>|ONCE|FORever|INFinity}`

クエリ：`[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>`
`:REPeat?`

設定値：ONCE　1 回実行し、停止
回数　指定回数だけ実行してから停止、1 ～ 9999
FOR、INF　無限に実行
クエリは、INFinity（無限）を表す 9.9E37 を返します。

ステップを挿入する

既にプログラムされたシーケンスに新たなステップを挿入します。

設定　：`[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>:ST`
`EP<step_number>:INSert`
`<voltage>,<current>,<power>,<OVP_level>,`
`{<step_time>|TRIG}`

ステップを削除する

既にプログラムされたシーケンスの特定のステップを削除します。

設定　：`[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>`
`:STEP<step_number>:DELete`

シーケンスプログラムを削除する

既にプログラムされた特定のシーケンスを削除します。

設定　：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:DELete

また、すべてのシーケンスプログラムを削除するときは、以下のようにします。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:DELete:ALL

ステップ数を問い合わせる

既にプログラムされた特定のシーケンスのステップ数を問い合わせます。

クエリ：[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>
:STEP:COUNt?

オートシーケンスプログラムの実行

プログラムの指定

プログラムするシーケンス番号を選択します。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:NAME
<sequence_number>

プログラムのスタート／ストップ

選択したシーケンスプログラムを実行開始、一時停止、終了を指定します。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STATe
{RUN|PAUSe|STOP}

クエリ：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STATe?

設定値：RUN　　シーケンスプログラムの開始
PAUSe　　シーケンスプログラムの一時停止
STOP　　シーケンスプログラムの終了

スキップ

このコマンドが入力されると、ステップ保持時間のカウント終了前や、トリガ信号の入力前に次のステップに進みます。

シーケンスプログラムが RUN 状態ではない場合は、エラーになります。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP:NEXT

動作中のステップ番号を問い合わせる

現在動作しているステップ番号を問い合わせます。

クエリ：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP:EXECuting?

シーケンスの終了

オートシーケンスモードを終了します。

設定　：[:]PROGram[<channel>][:SELected]:EXIT

6.3.8　その他の機能のプログラム

スルーレート

スルーレートとは、出力電圧が単位時間（μs）あたり最大何ボルトまで変化することが可能かを示す指標です。

スルーレートの設定については、「3.7.2 スルーレート」を参照してください。

電圧変化量の設定

変化させる電圧の量を設定します。

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:SLEW:STEP {<slewrate-voltage>|MAXimum|MINimum|DEFault}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:SLEW:STEP?`

・プログラムデータ　<slewrate-voltage>

設定値：定格電圧の 0.1 % ～ 5 %（初期値 0.1 %）

単位：　V

時間間隔の設定

プログラムした電圧をどのくらいの時間で行うか、時間を設定します。

設定　：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:SLEW:INTerval {<slewrate-interval>|MAXimum|MINimum|DEFault}`

クエリ：`[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:SLEW:INTerval?`

・プログラムデータ　<slewrate-interval>

設定値：150 μs ～ 1.5 s（初期値 150 μs）

単位：　μs

注意

・スルーレートの設定では、電圧と時間の組み合わせが
　定格電圧の 1 % ／ 150 μs
　を超えてはなりません。

・スルーレートは、ハードウェアの制約によって上記の値に制限されています。
　スルーレートは、デフォルト値以下に押さえることを推奨します。

・単位は μs になります。それ以外の単位（ms、s など）はサポートされていません。

（例） PVD100-60T（100 V / 60 A）のモデルにおいて
100 V/10 s のスルーレートを設定しようとする場合
1 V（定格電圧の 1 %）/ 0.1 s
となるため、許容範囲内に入ります。

```
:VOLT:SLEW:STEP 1
:VOLT:SLEW:INT 100000us
```

トリガリング

トリガリングは、数台の PVD-T シリーズの出力を同時に変更することができます。各 PVD-T には、あらかじめトリガを受けたときの出力パラメータを設定しておきます。

トリガリングは、装置のさまざまな動作にともなって電力が変化する製造工程などに有用な機能です。

注記　・ リミット設定値は、トリガリングの各出力設定値には適用されません。

出力電圧の設定

トリガされたときの出力電圧値をあらかじめ設定します。

設定 ：
```
[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered
[:AMPLitude]
{<voltage>|MAXimum|MINimum|DEFault}
```

クエリ：
```
[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered
[:AMPLitude]?
```

出力電流の設定

トリガされたときの出力電流値をあらかじめ設定します。

設定 ：
```
[[:]SOURce][<channel>]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered
[:AMPLitude]
{<current>|MAXimum|MINimum|DEFault}
```

クエリ：
```
[[:]SOURce][<channel>]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered
[:AMPLitude]?
```

出力電力の設定

トリガされたときの出力電力値をあらかじめ設定します。

設定 ：
```
[[:]SOURce][<channel>]:POWer[:LEVel]:TRIGgered
[:AMPLitude] {<power>|MAXimum|MINimum|DEFault}
```

クエリ：
```
[[:]SOURce][<channel>]:POWer[:LEVel]:TRIGgered
[:AMPLitude]?
```

トリガソースの設定

トリガソースを設定します。

設定　：`[:]TRIGger[<channel>][:SEQuence]:SOURce {BUS|EXTernal|IMMediate|NONE}`

クエリ：`[:]TRIGger[<channel>][:SEQuence]:SOURce?`

設定値：BUS　トリガ信号は GPIB コマンド GET / *TRG
EXT　外部トリガラインをトリガソースに選択
IMM　トリガ信号は SCPI コマンド“INIT:IMM”
NONE　トリガリングが無効

注記　・ *TRG コマンドは、IEEE 488.1 に定義されている Group Execute Trigger コマンドと同じです。
IEEE 488.2 セクション 6.1.4.2.5 を参照してください。

6.3.9　システムコマンド

本機をリモートコントロールに設定

リモート／ローカルモードを切り換えます。

（GPIB インターフェースでは、IEEE 488.1 機能を使用してモードを変更します）

設定　：`SYSTem:REMote:STATus {LOC|REMote|RWL}`

クエリ：`SYSTem:REMote:STATus?`

設定値：LOC　ローカル操作になります。
REMote　リモート操作になります。
RWL　ローカルモードをロックして、リモート操作に移ります。
RWL を設定した状態では、前面パネルの LCL/RMT キーによってローカルモードに戻すことはできません。

RS-232 インターフェースの設定

ボーレートの設定

設定　：`[:]SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD {1200|2400|4800|9600|19200|38400}`

フローコントロールの設定

設定　：`[:]SYSTem:COMMunicate:SERial:PACE {HARD|XON|NONE}`

RS-232 をリモートコントロールソースに選択

設定　：[:]SYSTem:REMote:SOURce RS232

GPIB インターフェースの設定

GPIB コントロールパラメータの設定

設定　：[:]SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess {GPIB-address}

パワーオンサービスリクエストの設定

設定　：[:]SYSTem:COMMunicate:GPIB:PONSrq {ON|OFF}

リモートコントロールソースとして GPIB を選択

設定　：[:]SYSTem:REMote:SOURce GPIB

アナログリモートの設定

電圧レンジを選択

設定　：[:]SYSTem:COMMunicate:APR:LEV {5|10}

設定値：5　　0 ～ 5 V レンジ
　　10　0 ～ 10 V レンジ

アナログ・リモートコントロールのモードを選択

設定　：[:]SYSTem:REMote :SOURce {AVOL|ACUR|AVC}

ユーザライン

セットアップ

補助ステータスラインをセットアップします。

設定　：[:]OUTPut[<channel>]:AUXiliary{A|B}:SOURce
　　<aux_line_mnemonic>

クエリ：[:]OUTPut[<channel>]:AUXiliar{A|B}>:SOURce?

極性の設定

補助ステータスラインの極性を設定します。

設定　：[:]OUTPut[<channel>]:AUXiliary{A|B}:POLarity
　　{HIGH|LOW}

クエリ：[:]OUTPut[<channel>]:AUXiliar{A|B}>:POLarity?

設定値：HIGH(1)　　出力のロジックがアクティブハイ
　　LOW(0)　　出力のロジックがアクティブロー

状態の確認

補助ステータスラインの状態を問い合わせます。

クエリ：[:]OUTPut[<channel>]:AUXiliar{A|B}>:STATe?

6.3.10 ワンコントロール並列運転コマンド

マスタ／スレーブの設定

本機をマスタ機／スレーブ機、どちらで動作させるかを選択します。

設定 ：[[:]SOURce][<channel>]:COMBine:CSHare:MOD
{NONE|MASTer|SLAVe}

クエリ：[[:]SOURce][<channel>]:COMBine:CSHare:MODE?

合計出力電流の問い合わせ

すべての PVD-T の合計出力電流を問い合わせます。

クエリ：[:]MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]? SUM

6.3.11 エラーメッセージを読む

エラーキューからエラーメッセージを読み取ります。

エラーキューは、最大 50 個のエラーメッセージを格納することができます。

メッセージの内容については、付録 B「エラーメッセージ一覧」を参照してください。

エラーメッセージを読む

クエリ：SYSTem:ERRor?

SYST:ERR? に対して現在のエラーメッセージを返します。

（例） エラーが無い場合。

0, “No error”

（例） コマンドエラーの場合。

-100, “Command error”

6.3.12 キャリブレーションコマンド

本機の校正は、リモートコントロールによって行うことができます。

校正に必要なプログラムメッセージについては、「7.3.3 リモートインターフェースによる校正手順」を参照してください。

6.4　ステータスレジスタ

IEEE 488.2 および SCPI に準拠する装置は、同じ概念にもとづくステータスレジスタを搭載していなければなりません。

ステータスレジスタは、コンディションレジスタ、イベントレジスタ、イネーブルレジスタ、およびトランジションフィルタによって構成されています。

各レジスタの内容を読み取ったり、変更したりするコマンドについては、「6.4.5 ステータスレジスタコマンド」を参照してください。

コンディションレジスタ

コンディションレジスタは、装置のハードウェアやファームウェアの状態をリアルタイムでモニタしています。

コンディションレジスタは読み取り専用で、読み取っても内容に影響はありません。

トランジションフィルタ

トランジションフィルタは、コンディションレジスタのビットがどのように変化したら、イベントレジスタへイベントレポーティングするかを指定します。

トランジションフィルタは、以下の 3 種類のイベントレポーティングの条件を定義しています。

- ポジティブトランジションフィルタは、状態が「偽」から「真」に変わったときにイベントをレポートすることができます。
- ネガティブトランジションフィルタは、状態が「真」から「偽」に変わったときにイベントをレポートすることができます。
- ポジティブネガティブ両方のトランジションフィルタを「真」に設定すると、状態が「偽」から「真」、または「真」から「偽」に変わるたびにイベントをレポートすることができます。

ポジティブ・ネガティブ両方のトランジションフィルタとも解除すると、イベントレポーティングは無効になります。

トランジションフィルタは、*CLS、*RST によってトランジションフィルタの内容が変更されることはありません。

イベントレジスタ

イベントレジスタは、装置内部でイベント（ある状態が変化したこと）を記憶するためのレジスタ（メモリ）です。

イベントレジスタのビットは、トラジションフィルタで指定された条件にしたがって、コンディションレジスタの変化を自動的にラッチします。

イベントレジスタは、読み取り専用で読み取るとクリアされます。

イネーブルレジスタ

イネーブルレジスタは、イベントレジスタのどのビットがサマリビットを生成するかを指定します。

イベントレジスタとイネーブルレジスタの対応するビット同士の論理積をとった後、すべてのビットの論理和をとりサマリビットを生成します。

生成されたサマリビットは、ステータスバイトレジスタに記録されます。

イネーブルレジスタは、読み取り、書き込みが可能です。

SCPI を搭載する装置のステータスレジスタは、オペレーション・ステータスレジスタ、クエスチョナブル・ステータスレジスタ、スタンダードイベント・ステータスレジスタ、およびステータスバイトの 4 つのレジスタを少なくとも搭載していなければなりません。

6.4.1　オペレーションステータスレジスタ

オペレーションステータスレジスタは、本機の動作状態に関する情報を格納している 16 ビットのレジスタです。

オペレーションステータスレジスタは 5 つのサブレジスタもち、それぞれ動作モード、シャットダウン、保護シャットダウン、リモートコントロール、ワンコントロール並列運転の情報を格納しています。

各サブレジスタの情報は、オペレーションステータスレジスタのサマリビットに要約されます。

図 6-2 は、オペレーションステータスレジスタの構造を表しています。

「＋」は、レジスタの論理和を表します。

また､表 6-1～ 表 6-6では､ビットの重みや各ビットの意味について説明しています。

表 6-1　オペレーションステータスレジスタ（STATus:OPERation）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	CALibrating	本機が校正（CAL）モードになっています。
1	2	Not Used	未使用
2	4	Not Used	未使用
3	8	Not Used	未使用
4	16	MEASuring	実行されていません
5	32	Waiting for TRIGger Summary	本機がトリガ（TRIG）を待っているかどうかを表します。
6	64	Not Used	未使用
7	128	Not Used	未使用
8	256	REGulating Summary	動作モード（REG）サブレジスタの要約を表します。
9	512	SHUTdown Summary	シャットダウン（SHUT）サブレジスタの要約を表します。
10	1024	Remote CONtrol Summary	リモートコントロール（CON）サブレジスタの要約を表します。
11	2048	Current SHare Summary	ワンコントロール並列運転サブレジスタの要約を表します。
12	4096	Not Used	未使用
13	8192	Not Used	未使用
14	16384	PROGram Running	オートシーケンスシーケンスが実行中です。
15	32768	Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

オペレーションステータスレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation[:EVENt]?

コンディションレジスタの問い合わせ

オペレーションステータスレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:CONDition?

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

オペレーションステータスレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:ENABle
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:ENABle?

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

オペレーションステータスレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:PTRansition
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:PTRansition?

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

オペレーションステータスレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:NTRansition
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:NTRansition?

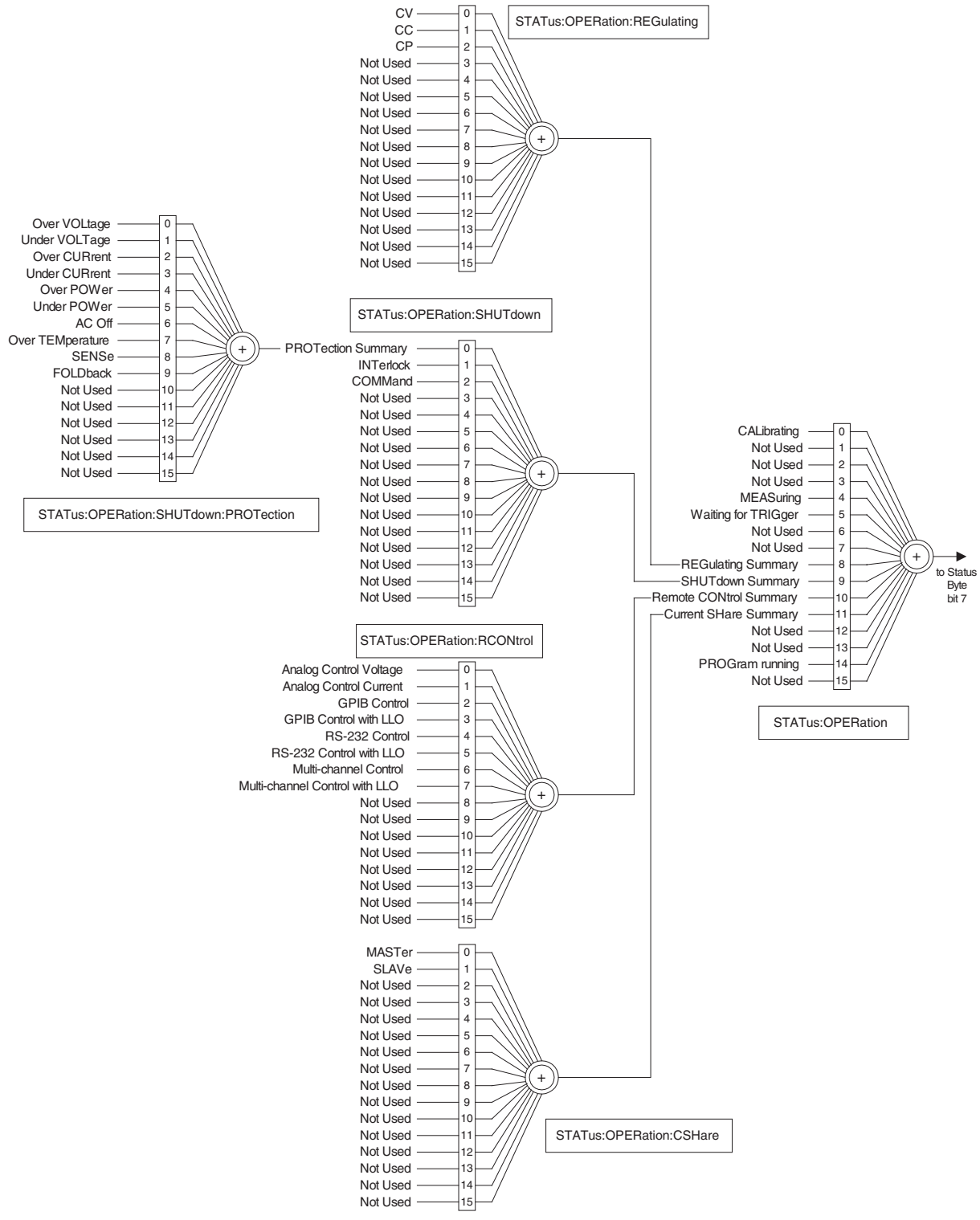


図 6-2　オペレーションステータスレジスタ（STATus:OPERation）

動作モードサブレジスタ

動作モードを表します。

これらのビットがどれもアクティブになっていないときは、クエスチョナブルステータスレジスタのビット 12（UNRegulated）がアクティブになっています。

表 6-2　動作モードサブレジスタ（STATus:OPERation:REGulating）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	CV	本機は、定電圧モードで動作しています
1	2	CC	本機は、定電流モードで動作しています
2	4	CP	本機は、定電力モードで動作しています
3 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

動作モードサブレジスタの問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

動作モードサブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

動作モードサブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating:ENABle?`

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

動作モードサブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating :PTRansition?`

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

動作モードサブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:REGulating :NTRansition?`

シャットダウンサブレジスタ

本機の DC 出力がオフした原因を表します。

2 ビット以上がアクティブになることができ、本機を再起動するには複数の動作が必要になります。

表 6-3　シャットダウンサブレジス（STATus:OPERation:SHUTdown）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	PROTection Summary	保護シャットダウンサブレジスタの要約を表します。 本機は、保護機能によってシャットダウンしています。
1	2	INTerlock	本機は、インターロック信号（INT）によって停止しています。
2	4	COMMand	本機は、コマンドによって停止されます。
3 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

シャットダウンサブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

シャットダウンサブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

シャットダウンサブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:ENABle?>`

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

シャットダウンサブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PTRansition?`

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

シャットダウンサブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:NTRansition?`

保護シャットダウンサブレジスタ

保護シャットダウンサブレジスタは、本機を停止させた保護メカニズムを示します。

表 6-4　保護シャットダウンサブレジスタ（STATus:OPERation:SHUTdown:PROTection）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Over VOLTage	過電圧保護が作動したことを表します。
1	2	Under VOLTage	不足電圧保護が作動したことを表します。
2	4	Over CURrent	過電流保護が作動したことを表します。
3	8	Under CURrent	不足電流保護が作動したことを表します。
4	16	Over POWer	過電力保護が作動したことを表します。
5	32	Under POWer	不足電力保護が作動したことを表します
6	64	AC Off	AC オフ保護が作動したことを表します。
7	128	Over TEMPerature	温度過昇保護が作動したことを表します。
8	256	SENSe	検出保護が作動したことを表します。
9	512	FOLDback	フォールドバック保護が作動したことを表します。
10 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

保護シャットダウンサブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

保護シャットダウンサブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

保護シャットダウンサブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection
:ENABle <status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection
:ENABle?

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

保護シャットダウンレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection
:PTRansition <status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection
:PTRansition?

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

保護シャットダウンサブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection
:NTRansition <status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection
:NTRansition?

リモートコントロールサブレジスタ

本機をコントロールしているインターフェースを識別します。

一度にアクティブになるのは 1 ビットだけです。

ただし、電圧または電流のみ、あるいはその両方をリモートコントロールにすることができるアナログコントロールの場合を除きます。

ワンコントロール並列運転モードは、ローカルコントロール下にあるとみなされますが、スレーブ機は前面パネルから電圧を設定することはできません。

表 6-5　リモートコントロールサブレジスタ
（STATus:OPERation:RCONtrol）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Analog Control Voltage	電圧設定は、アナログ・リモートコントロール下にあります。
1	2	Analog Control Current	電流設定は、アナログ・リモートコントロール下にあります。
2	4	GPIB CONtrol	本機は、GPIB インターフェースによるリモートコントロール下にあります。
3	8	GPIB CONtrol with LLO	本機は、ローカルコントロールをロックして、GPIB インターフェースによるリモートコントロール下にあります。
4	16	RS-232 CONtrol	本機は、RS-232 インターフェースによるリモートコントロール下にあります。
5	32	RS-232 Control with LLO	本機は、ローカルコントロールをロックして、RS-232 インターフェースによるリモートコントロール下にあります。
6	64	Multi-channel CONtrol	本機は、マルチチャンネルインターフェースによるリモートコントロール下にあります。
7	128	Multi-channel Control with LLO	本機は、ローカルコントロールをロックして、マルチチャンネルインターフェースによるリモートコントロール下にあります。
8 〜 15		Not Used	未使用

イベントレジスタのを問い合わせ

リモートコントロールサブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

リモートコントロールサブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

リモートコントロールサブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:ENABle
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:ENABle?

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

リモートコントロールサブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:PTRansition
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:PTRansition?

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

リモートコントロールサブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:NTRansition
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol:NTRansition?

ワンコントロール並列運転サブレジスタ

このレジスタは、ワンコントロール並列運転構成を表します。

表 6-6　ワンコントロール並列運転サブレジスタ
（STATus:OPERation:CSHare）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	MASTer	本機は、マスタ機として設定されています。
1	2	SLAVe	本機は、スレーブ機として設定されています。
2 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

ワンコントロール並列運転サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

ワンコントロール並列運転サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

ワンコントロール並列運転サブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare:ENABle?`

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

ワンコントロール並列運転サブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare:PTRansition?`

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

ワンコントロール並列運転サブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:OPERation:CSHare:NTRansition?`

6.4.2　クエスチョナブルステータスレジスタ

クエスチョナブルステータスレジスタは、本機の動作中のクエスチョナブルイベントやステータスに関する情報を格納している 16 ビットのレジスタです。

これらのレジスタのビットは、本機の出力に問題があることを示す場合があります。

クエスチョナブルステータスレジスタは 4 つのサブレジスタをもち、それぞれ出力電圧、出力電流、出力電力、温度の情報を格納しています。

各サブレジスタの情報は、オペレーションステータスレジスタのサマリビットに要約されます。

図 6-3 は、クエスチョナブルステータスレジスタの構造を表しています。

「＋」は、レジスタの論理和を表します。

また、表 6-7 ～ 表 6-11 では、ビットの重みや各ビットの意味について説明しています。

表 6-7　クエスチョナブルステータスレジスタ
（STATus:QUEStionable）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	VOLTage Summary	電圧サブレジスタの要約を表しています。
1	2	CURRent Summary	電流サブレジスタの要約を表しています。
2	4	Not Used	未使用
3	8	POWer Summary	電力サブレジスタの要約を表しています。
4	16	TEMPerature Summary	温度サブレジスタの要約を表しています。
5	32	Not Used	未使用
6	64	Not Used	未使用
7	128	Not Used	未使用
8	256	CALibration	校正のエラーを表しています。
9	512	Not Used	未使用
10	1024	Not Used	未使用
11	2048	AC Off	停電を表しています。
12	4096	UNRegulated	本機が、定電圧モード、定電流モード、定電圧モードのいずれでも動作していないことを示しています。 動作モードサマリビットの逆を示しています。
13	8192	Not Used	未使用
14	16384	Not Used	未使用
15	32768	Not Used	常にゼロ

イベントレジスタの問い合わせ

クエスチョナブルステータスレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：STATus[<channel>]:QUEStionable[:EVENt]?

コンディションレジスタの問い合わせ

クエスチョナブルステータスレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：STATus[<channel>]:QUEStionable:CONDition?

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

クエスチョナブルステータスレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:QUEStionable:ENABle
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:QUEStionable:ENABle?

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

クエスチョナブルステータスレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:QUEStionable:PTRansition
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:QUEStionable:PTRansition?

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

クエスチョナブルステータスレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：STATus[<channel>]:QUEStionable:NTRansition
　　<status-enable>

クエリ：STATus[<channel>]:QUEStionable:NTRansition?

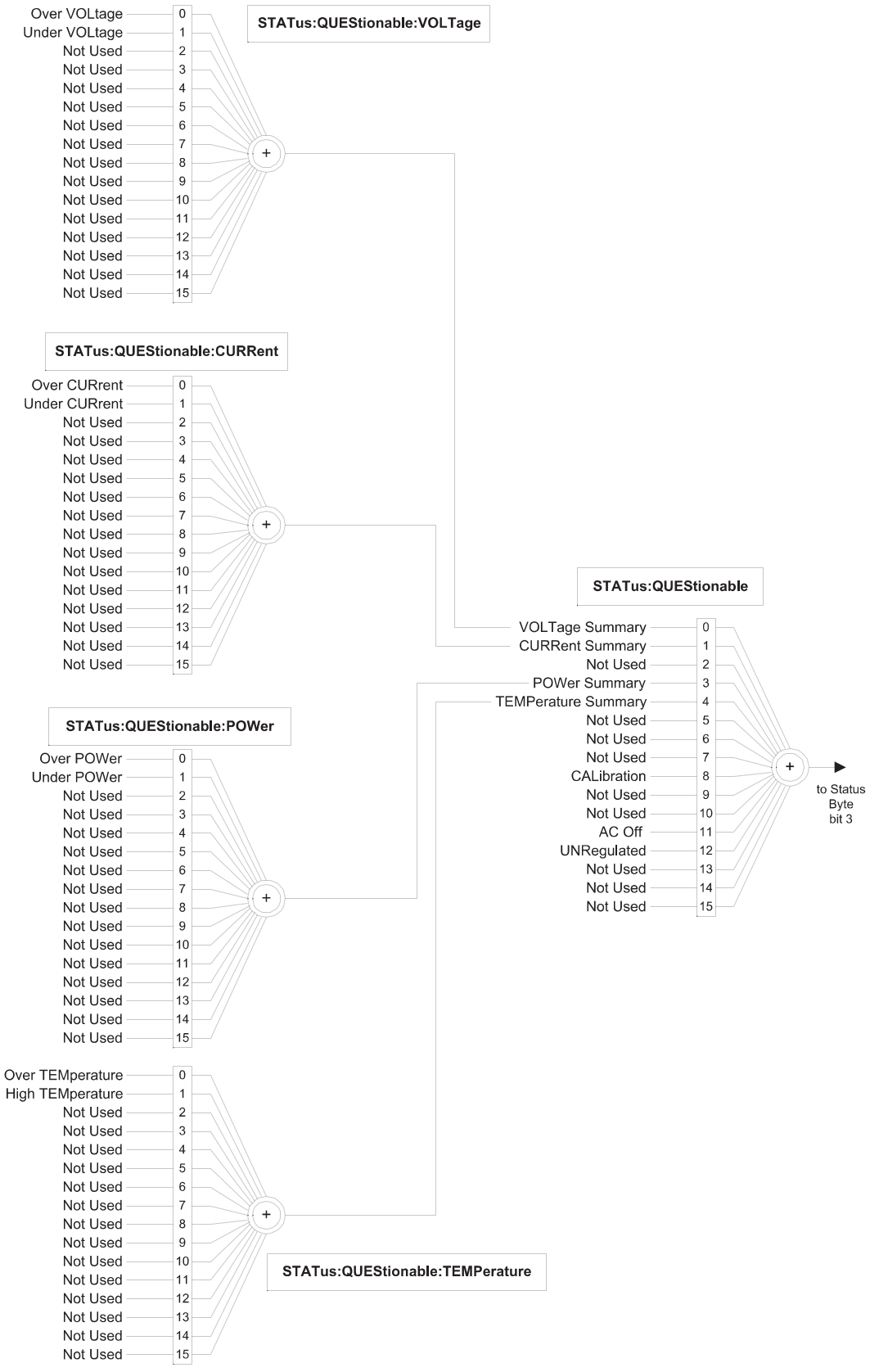


図 6-3　クエスチョナブルステータスレジスタ

電圧サブレジスタ

現在の電圧レベルが、指定のトリップリミットを超えているか否かを示します。

表 6-8　電圧サブレジスタ（STATus:QUEStionable:VOLTage）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Over VOLtage	本機の出力電圧が、ユーザ指定トリップリミットと固定トリップリミットのいずれかの過電圧トリップレベルを超えた場合に設定されます。
1	2	Under VOLtage	本機の出力電圧が、ユーザ指定の不足電圧トリップレベルを下回っており、かつ動作状態にある場合に設定されます。
2 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

電圧サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

電圧サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

電圧サブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage:ENABle?`

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

電圧サブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage :PTRansition?`

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

電圧サブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage :NTRansition?`

電流サブレジスタ

現在の電流レベルが、指定のトリップリミットを超えているか否かを示します。

表 6-9　電流サブレジスタ（STATus:QUEStionable:CURRent）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Over CURrent	本機の出力電流が、ユーザ指定トリップリミットの過電流トリップレベルを超えており、かつ本機が動作状態にある場合に設定されます。
1	2	Under CURrent	本機の出力電流が、ユーザ指定の不足電流トリップレベルを下回って、かつ動作状態にある場合に設定されます。
2 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

電流サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

電流サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

電流サブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:`
`CURRent:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent:ENABle?`

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

電流サブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent:PTRansition`
`<status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent`
`:PTRansition?`

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

電流サブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent:NTRansition`
`<status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent`
`:NTRansition?`

電力サブレジスタ

現在の電力レベルが、指定のトリップリミットを超えているか否かを示します。

表 6-10　電力サブレジスタ（STATus:QUEStionable:POWer）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Over POWer	本機の出力電力が、ユーザ指定トリップリミットの過電力トリップレベルを超えており、かつ本機が動作状態にある場合に設定されます。
1	2	Under POWer	本機の出力電力が、ユーザ指定の不足電力トリップレベルを下回って、かつ動作状態にある場合に設定されます。
2 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

電力サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

電力サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

電力サブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer:ENABle?`

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

電力サブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer:PTRansition?`

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

電力サブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer:NTRansition?`

温度サブレジスタ

重要な電子部品の温度が、最大動作温度付近にあるか、あるいはそれを超えているかを示します。

表 6-11　温度サブレジスタ（STATus:QUEStionable:TEMPerature）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Over TEMperature	本機の温度が、最大動作温度を超えた場合に設定されます。
1	2	High TEMperature	本機の温度が、最大動作温度の 90 % を超えた場合に設定されます。
2 ～ 15		Not Used	未使用

イベントレジスタの問い合わせ

温度サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature[:EVENt]?`

コンディションレジスタの問い合わせ

温度サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature:CONDition?`

イネーブルレジスタの設定と問い合わせ

温度サブレジスタのイネーブルの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature:ENABle?`

ポジティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

温度サブレジスタのポジティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature:PTRansition?`

ネガティブトランジションフィルタの設定と問い合わせ

温度サブレジスタのネガティブトランジションの設定と、問い合わせをします。

設定　：`STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature:NTRansition <status-enable>`

クエリ：STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature
:NTRansition?

6.4.3　スタンダードイベントステータスレジスタ

スタンダードイベントステータスレジスタは、本機が動作している間の特定のイベントに対してビットを設定します。

スタンダードイベントステータスレジスタのすべてのビットは、エラーイベントキューによって設定されます。

スタンダードイベントステータスレジスタはIEEE 488.2規格で定義され、IEEE 488.2共通コマンド *ESE、*ESE?、*ESR? を使用してコントロールします。

図 6-4 は、スタンダードイベントステータスレジスタの構造を表しています。

「＋」は、レジスタの論理和を表します。

また、表 6-12 ～ 表 6-13 では、ビットの重みや各ビットの意味について説明しています。

表 6-12　スタンダードイベント・ステータスレジスタ
（Standard Event Status Resiste）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Operation Complete (OPC)	*OPC コマンドを受信し、すべての待機中の操作が完了した場合に設定されます。Event-800 Operation Complete メッセージがエラー／イベントキューにロードされます。
1	2	Request Control (RQC)	実行されていません。 常にゼロに設定されています。
2	4	Query Error (QYE)	出力が存在しないか、待ちの状態になっていないにもかかわらず、出力キューからデータを読み取ろうとした場合に設定されます。 出力キューのデータがなくなっていることを示唆しています。 エラーコードの詳細は、表 B-4 を参照してください。
3	8	Device Dependent Error (DDE)	本機固有のエラーがある場合に設定されます。 エラーコードの詳細は、表 B-3 を参照してください。
4	16	Execution Error (EXE)	本機の状態によって、有効なプログラムメッセージが正しく実行されないことを示唆しています。 エラーコードの詳細は、表 B-2 を参照してください。
5	32	Command Error (CME)	IEEE 488.2 シンタックスエラーが構文解析系によって検出されたか、認識できないヘッダを受信したか、あるいはグループ実行トリガが IEEE 488.2 プログラムメッセージ内部の入力バッファに入力された場合に設定されます。 エラーコードの詳細は、表 B-1 を参照してください。
6	64	User Request (URQ)	Event-600 User Request メッセージがエラー／イベントキューにロードされます。
7	128	Power ON (PON)	実行されていません。
8-15		Reserved	将来に備えた予備です。ビット値はゼロとして通知されます。

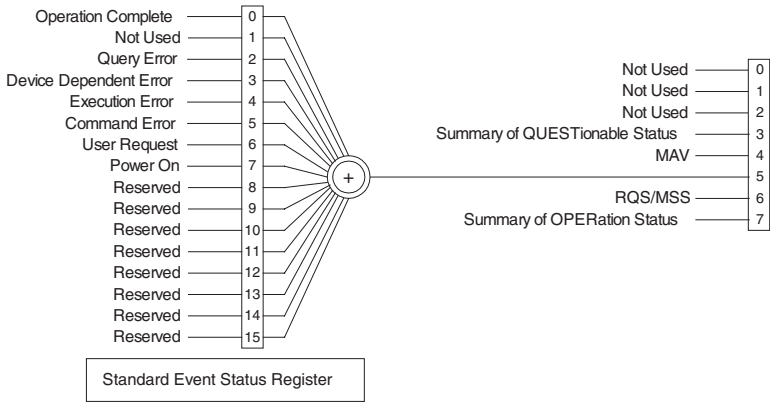


図 6-4　スタンダードイベント・ステータスレジスタとステータスバイト

6.4.4　ステータスバイトレジスタ

ステータスバイトレジスタは、IEEE 488.1 規格で定義されているように STB と RQS（MSS）メッセージを格納しています。

IEEE 488.1 シリアルポールや IEEE 488.2 共通コマンド *STB? を使用してステータスバイトレジスタを読み取ることができます。

シリアルポールを送信すると、ビット 6 は要求サービス（RSQ）で応答します。

ステータスバイトの値は、シリアルポールでは変更されません。

クエリ *STB? は、装置のステータスバイトレジスタのコンテンツとマスタサマリステータス（MSS）メッセージを送信させます。

クエリ *STB? は、ステータスバイト、MSS、RQS を変更しません。

表 6-13　ステータスバイトサマリレジスタ

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Reserved	IEEE での将来の使用に備えた予備。 ビット値はゼロで通知される。
1	2	Reserved	
2	4	Error/Event Queue (ERR)	エラー／イベントキューにエラーが存在している場合「真」になります。
3	8	Questionable Status Register (QSR)	クエスチョナブルイベントステータスレジスタが設定され、クエスチョナブルステータスイネーブルレジスタ内の対応するビットが「真」の場合、このビットは「真」になります。
4	16	Message Available (MAV)	デジタルプログラミングインターフェースによる要求を受け付けて、データバイトを出力する準備ができているときは、「真」になります。
5	32	Standard Event Status Bit Summary (ESB)	標準イベントステータスレジスタにビットが設定されると、このビットは「真」になります。
6	64	Request Service (RQS)	サービスリクエストイネーブルレジスタのビットが設定され、ステータスバイト内に対応するビットがある場合「真」になります。 GPIB の SRQ ラインが設定され、SRQ が点灯します。
		Master Status Summary (MSS)	次のうちの 1 つによって設定されます。 ステータスバイトビット 0 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 0 ステータスバイトビット 1 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 1 ステータスバイトビット 2 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 2 ステータスバイトビット 3 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 3 ステータスバイトビット 4 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 4 ステータスバイトビット 5 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 5 ステータスバイトビット 6 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 6 ステータスバイトビット 7 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 7
7	128	Operation Status Register (OSR)	オペレーションイベントステータスレジスタのビットが設定され、オペレーションステータスイネーブルレジスタ内の対応ビットが設定されると、このビットは「真」になります。
8-15		Not Used	未使用

6.4.5　ステータスレジスタコマンド

SCPI ステータスコマンド

プリセットステータスコマンド

このコマンドは、特定のイベントがステータスを報告するメカニズムによって、より高いレベルに報告されることを保証するためにステータスデータの構造を形成します。

これらのイベントは、必須の構造、オペレーション・ステータスレジスタ、およびクエスチョナブル・ステータスレジスタに要約されます。

PRESet コマンドは、イネーブルレジスタと、ステータスデータ構造のトランジションフィルタのみに影響を与えます。

PRESet コマンドは、どのイベントレジスタも、またエラー／イベントキューからのどの項目もクリアしません。

すべてのイベントレジスタと、装置ステータスレポーティングメカニズム内のキューをクリアするには、*CLS コマンドを使用します。

装置に依存したステータスデータの構造については、PRESet コマンドはポジティブトランジションのみをレポートするようにトランジションフィルタを設定し、イネーブルレジスタをすべて 1 に設定します。

SCPI に必須のステータスデータの構造については、PRESet コマンドはポジティブトランジションのみを認識するようにトランジションフィルタを設定し、イネーブルレジスタを 0 に設定します。

サービスリクエストイネーブルレジスタ、パラレルポールイネーブルレジスタ、*SAV コマンドと関連のあるメモリレジスタ、本機のアドレス、出力キュー、およびパワーオンステータスクリアフラグの設定は、このコマンドの影響を受けません。

設定　：`STATus[<channel>]:PRESet`

表 6-14　ユーザ設定可能なレジスタのプリセット値

レジスタ	フィルタ／イネーブル	プリセット値
オペレーション	イネーブルレジスタ	0 s
	ポジティブトランジションフィルタ	1 s
	ネガティブトランジションフィルタ	0 s
クエスチョナブル	イネーブルレジスタ	0 s
	ポジティブトランジションフィルタ	1 s
	ネガティブトランジションフィルタ	0 s
その他すべて	イネーブルレジスタ	1 s
	ポジティブトランジションフィルタ	1 s
	ネガティブトランジションフィルタ	0 s

IEEE 488.2 共通コマンド

ステータス & イベントコマンド

クリアステータスコマンド

このコマンドは、ステータスバイト、スタンダードイベントステータス、エラーキューを含むすべてのイベントレジスタをクリアします。

設定　：*CLS

マルチチャンネル向け SCPI 相当コマンド

設定　：[:]STATus[<channel>]:CLEAr

イベントサマリイネーブルコマンド

このコマンドは、ステータスバイトのイベントサマリビット（ESB）で集計されるスタンダードイベントステータスレジスタを設定、または問い合わせをします。

パワーオンステータスクリアコマンドは、電源投入時にスタンダードイベントステータスイネーブルレジスタをクリアするかどうかを決定します。

設定　：*ESE<status-enable>

クエリ：*ESE?

マルチチャンネル向け SCPI 相当コマンド

設定　：[:]STATus[<channel>]:STANdard:ENABle
　　<status-enable>

クエリ：[:]STATus[<channel>]:STANdard:ENABle?

（例）*ESE16 を送信すると、スタンダードイベントステータスイネーブルレジスタのビット 4 を設定します。
これは、スタンダードイベントステータスレジスタの実行エラービット（ビット 4）が設定されるたびにステータスバイトのイベントサマリビット（ESB）を設定します。

スタンダードイベントステータスレジスタコマンド

スタンダードイベントステータスレジスタを問い合わせます。

このレジスタは、読み取られるとクリアされます。

クエリ：*ESR?

マルチチャンネル向け SCPI 相当コマンド

クエリ：[:]STATus[<channel>]:STANDard[:EVENt]?

パワーオンステータスクリアコマンド

このコマンドは、パワーオンステータスクリアを設定、または問い合わせをします。

サービスリクエストイネーブルレジスタ、イベントステータスイネーブル、パラレルポールイネーブルレジスタ、および他のイベントイネーブルレジスタの自動パワーオンクリアリングをコントロールします。

値は、0（レジスタをそのままにしておく）、または 1（レジスタをクリアする）です。

設定　：`*PSC`

クエリ：`*PSC?`

マルチチャンネル向け SCPI 相当コマンド

設定　：`[:]STATus[<channel>]:POSClear <on-off-state>`

クエリ：`[:]STATus[<channel>]:POSClear?`

サービスリクエストイネーブルコマンド

サービスリクエストイネーブルレジスタビットを設定、または問い合わせます。

サービスリクエストイネーブルレジスタによって、ステータスバイトレジスタの中のどのサマリメッセージがサービスリクエストを行うことができるか（サービスリクエストを発行する理由）を選択することができます。

サービスリクエストイネーブルレジスタをクリアするには、「*SRE0」を送信します。

パワーオンステータスクリアコマンドは、電源投入時にサービスリクエストイネーブルレジスタをクリアするかどうかを決定します。

クリアされたレジスタでは、ステータス情報によってサービスリクエストを生成することはできません。

設定　：`*SRE`

クエリ：`*SRE?`

マルチチャンネル向け SCPI 相当コマンド

設定　：`[:]STATus[<channel>]:SREQuest:ENABle`
`<status-enable>`

クエリ：`[:]STATus[<channel>]:SREQuest:ENABle?`

（例）「*PRE8」を送信すると、サービスリクエストイネーブルレジスタのビット 3 が設定されます。
これにより、ステータスバイト内のクエスチョナブルステータスレジスタのサマリビット（ビット 3）が設定されるたびに、このビットがサービスリクエストメッセージを生成するようになります。

ステータスバイトクエリ

このコマンドは、ステータスバイトレジスタのコンテンツと MSS（マスタサマリステータス）メッセージを問い合わせます。

レスポンスは、ステータスバイトレジスタと MSS メッセージを表した重み付き 10 進数の形式になります。

よって、*STB? のレスポンスは、MSS メッセージが RQS メッセージの代わりにビット 5 に表れるという点以外は、シリアルポールの応答と同じです。

詳細は、「6.4.4 ステータスバイトレジスタ」を参照してください。

クエリ：`*STB?`

マルチチャンネル向け SCPI 相当コマンド

クエリ：`[:]STATus[<channel>]:SBYTe[EVENt]?`

同期コマンド

動作完了コマンド

このコマンドは、待機中が検出された装置のすべての動作が終了すると、スタンダードイベントステータスレジスタの中に操作完了メッセージを生成します。

すべての待機中の動作が終了したときに、ACII 文字「1」を出力キューに入れます。

詳しくは、IEEE 488.2-1992 セクション 12.5.3 を参照してください。

設定　：`*OPC`

クエリ：`*OPC?`

ウェイトコマンド

このコマンドは、すべてのコマンドを確定する（no-operation-pending フラグが「真」になる）まで、本機に以降の新しいコマンドを実行させないようにします。

設定　：`*WAI`

マルチチャンネル向け SCPI 相当コマンド

設定　：`[:]SYSTem[<channel>]:WAIT`

パラレルポールコマンド

個別ステータスクエリ

プログラマは、パラレルポールを実行せずにIEEE 488.1 ist（個別ステータス）メッセージの状態を読み取ることができます。

IST メッセージは、パラレルポールイネーブルレジスタ（*PRE）のビットとステータスバイトの論理積がとられ、その結果が論理和をとられることによって形成されます。

すなわち、ステータスバイトと論理積をとったパラレルポールイネーブルレジスタのビットのいずれかが「真」であるならば、IST は「真」になります。

クエリ：`*IST?`

パラレルオールイネーブルコマンド

このコマンドは、パラレルポールイネーブルレジスタを設定、または問い合わせます。

詳しくは、IEEE 488.2 セクション 11.6 を参照してください。

パラレルポールイネーブルレジスタの 16 ビットはそれぞれ、ステータスバイトのビットに対応しています。

各ビットは、ステータスバイト内の対応ビットと論理積がとられ、結果として生じるビットは論理和をとられて IST を形成します。

したがって、パラレルポールイネーブルレジスタを使用することにより、1 つのビットやビットの組み合わせによってISTメッセージをコントロールすることができます。

パワーオンステータスクリアコマンドは、電源投入時にパラレルポールイネーブルレジスタをクリアするかどうかを決定します。

設定　：`*PRE <status-enable>`

クエリ：`*PRE?`

（例）「*PRE8」を送信すると、パラレルポールイネーブルレジスタのビット 3 が設定されます。
これにより、ステータスバイト内のクエスチョナブルステータスレジスタのサマリビット（ビット 3）が設定されるたびに、このビットが「真」の IST メッセージを生成するようになります。

第 7 章　保守・校正

7.1　概要

保守

本機の初期の性能を長期にわたって維持するためには、定期的な保守・点検が必要です。

校正

本機の設定・リードバンク精度は、年 1 回の校正が必要です。
調整は、本機が仕様通りに動作しなくなった場合のみ実施します。

7.2　保守

警告—感電の危険

・死亡または障害を応可能性があります。
保守・点検を行うときは、必ず本機の電源スイッチを遮断し、配電盤のスイッチをオフにしてください。

7.2.1　クリーニング

注意

・ シンナーやベンジンなど揮発性のものは使用しないでください。
表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などが起こることがあります。

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤を柔らかい布につけて軽く吹いてください。

7.2.2　点検

電源ケーブルや負荷線などに被覆の破れ、プラグの割れやがたつき、取り付けネジの緩みなどを点検します。

注意

・ 本機は大電流を扱います。負荷線の損傷は思わぬ事故につながります。負荷線の端末は、適切に処理してください。
バスバータイプの DC 出力端子においては、負荷線は圧着ラグ端子を使い端末処理し、DC 出力端子に確実に固定します。固定ネジに緩みなどがあると、そこで発熱し高温になり火傷につながります。
また、クランプコネクタタイプの DC 出力端子においては、負荷線のより線導体のほつれなどによって飛び出した素線が他の端子や筐体などに接触していないか注意してください。さらに、素線の数が確保されているかなど点検してください。
電源ケーブルについても同様です。AC 入力端子は、クランプタイプのコネクタです。負荷線と同様に、電源ケーブルについてもより導線のほつれによって飛び出した素線がないか、素線がコネクタ口で切れていないかなどを点検してください。

7.2.3　オーバーホール

本機に使われているファン・モータや電解コンデンサは、消耗部品です。

使用状況によって異なりますが、稼働およそ 10000 時間に 1 回は点検、清掃をかねて、本機をオーバーホールすることを推奨いたします。

オーバーホールについては、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

7.3 校正

注意

・校正中、温度過昇保護（OTP）と AC 入力障害（ACF）保護は機能しますが、その他の保護機能はすべて禁止されます。

校正しなければならないパラメータは、次の通りです。

- Output V Cal ：出力電圧とリードバックの校正
- Output I Cal ：出力電流とリードバックの校正
- ANLG V PGM 5V ：出力電圧を設定するためのプログラミング電圧の校正（0 V - 5 V レンジ）
- ANLG V RB 5V ：出力電圧モニタ出力電圧の校正（0 V - 5 V レンジ）
- ANLG I PGM 5V ：出力電流を設定するためのプログラミング電圧の校正（0 V - 5 V レンジ）
- ANLG I RB 5V ：出力電流モニタ出力電圧の校正（0 V - 5 V レンジ）
- ANLG V PGM 10V ：出力電圧を設定するためのプログラミング電圧の校正（0 V - 10 V レンジ）
- ANLG V RB 10V ：出力電圧モニタ出力電圧の校正（0 V - 10 V レンジ）
- ANLG I PGM 10V ：出力電流を設定するためのプログラミング電圧の校正（0 V - 10 V レンジ）
- ANLG I RB 10V ：出力電流モニタ出力電圧の校正（0 V - 10 V レンジ）

注記 ・電力は、電圧と電流のリードバックから算出されます。

7.3.1　セットアップと機器

本機の校正には、次のような機器が必要です。

負荷線を除き、各機器は校正されていること、またその校正が有効期限内であることをご確認ください。

- 6 桁 DVM（精度 0.1% 以上）
- シャント抵抗（本機の最大出力電流を許容できるもの）
- 可変負荷装置（本機の最大出力電圧、電流および電力を許容できるもの）
- 直流安定化電源（0 V - 10 V）
- 負荷線（本機の最大出力電流を許容できるもの）

出力電圧／電流を校正するには、図 7-1 に示されているように本機と各機器を接続します。

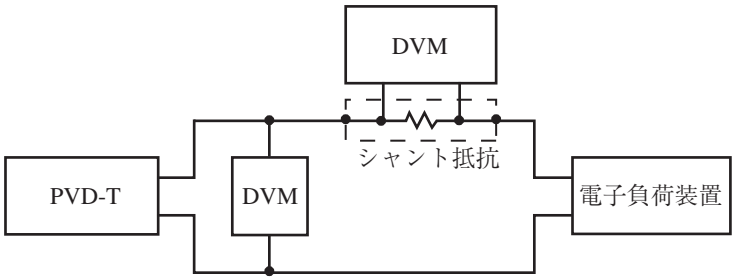


図 7-1　校正セットアップ

7.3.2　前面パネルからの校正手順

校正は、SCPI コマンドを使用してリモートコントロールによって行うこともできます。

「7.3.3 リモートインターフェースによる校正手順」を参照してください。

注記　・12 kW モデルの場合、出力電圧と出力電流の校正は、前面パネルからはできません。

校正モードに入る

校正モードに入るためにはパスワードの入力が必要です。

これは、校正値を保護する目的で備えられた機能です。

表 7-1　校正モードの入り方

手順	操作	ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	ERROR MSGS
2	MENU キーまたは▲▼キーを使用して、CALIBRATION を選択し ENTER キーを押す。	CALIBRATION
3	校正パスワードを入力し ENTER キーを押す。 工場出荷時は、「0000」に設定されています。 パスワードが不正確な場合は、Incorrect code が表示され、自動的に Code #### 表示に戻ります。 再度パスワードを入力するか、あるいは EXIT キーで終了してください。	Code ####
4	校正メニューに入る。	Output V Cal

パスワードの変更

パスワードは、4 桁の数値で、工場出荷時「0000」に設定されています。

パスワードは、前面パネルの操作によって変更することができます。

パスワードを変更するには、校正モードがオンでなければなりません。

適切なパスワードを入力すると、Output V Cal プロンプトが表示されます。

つづけて校正オプションを操作するか、EXITキーを押して校正モードを終了します。

表 7-2　パスワードの設定

手順	操作	ディスプレイ
1	校正メニュー	Output V Cal
2	▲▼キーを使用して Change Code を選択する。	Change Code
3	新しい 4 桁コードを入力し ENTER キーを押す。	Code ####
4	校正メニューに戻る。	Output V Cal

出力電圧（6 kW モデルのみ）

1. 負荷装置をロードオフに設定します。

2. 出力電圧校正メニューに入ります。
   校正メニューから Output V Cal を選択し、ENTER キーを押します。
   出力電圧校正をセットアップするように求められるので、準備ができたら ENTER キーを押します。

   最低校正レベル

   本機は、出力電圧を自動的に自身のフルスケールの 10 % に設定します。

3. 電圧データの入力
   DVM から読み取られる出力電圧の値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。

   最高校正レベル

   本機は、出力電圧を自動的に自身のフルスケールの 90 % に設定します。

4. 電圧データの入力
   DVM から読み取られる出力電圧の値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。

   本機は、校正定数を計算し保存します。

   メニューは、出力電流校正メニューに移ります。

出力電流（6 kW モデルのみ）

1. 負荷装置を本機が最大出力で動作できるように設定します。
   電流校正時は、必ず本機を定電流モードで動作させてください。
   負荷線の途中にシャント抵抗を挿入して、電流を測定できるようにします。
   シャント抵抗の両端に DVM を接続します。

2. 出力電流校正メニューに入る
   校正メニューから Output I Cal を選択し、ENTER キーを押します。
   出力電流校正をセットアップするように求められるので、準備ができたら ENTER キーを押します。
   最低校正レベル
   本機は、出力電流を自動的に自身のフルスケールの 10 % に設定します。

3. 電流データの入力
   シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
   その値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。
   最高校正レベル
   本機は、出力電流を自動的に自身のフルスケールの 90 % に設定します。

4. 電流データの入力
   シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
   その値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。
   本機は校正定数を計算し、保存します。
   メニューは 5 V アナログ電圧プログラム校正メニューに移ります。

アナログプログラミングインターフェース（0-5 V レンジ）

アナログプログラミングインターフェースを校正するようにセットアップするには、0 V ～ 5 V を出力することができる直流電源と DVM が必要です。

PROGRAM LINES の端子配列は、表 4-4 をご覧ください。

電圧プログラミングの校正

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B3 と B1（COM）の間に直流安定化電源と DVM を接続します。
2. 5 V アナログ電圧プログラミング校正メニューに入る
   校正メニューから ANLG V PGM 5 V を選択し、ENTER キーを押します。
   アナログ電圧プログラミング校正をセットアップするように求められるので、準備ができたら ENTER キーを押します。

   最低校正レベル

   電圧プログラミングラインの入力を 0.5 V（フルスケールの 10 %）に設定します。
3. 電圧データの入力
   DVM から読み取った電圧プログラミングラインの電圧値を入力し、ENTER キーを押します。

   最高校正レベル

   電圧プログラミングラインの入力を 4.5 V（フルスケールの 90 %）に設定します。
4. 電圧データの入力
   DVM から読み取った電圧プログラミングラインの電圧値を入力し、ENTER キーを押します。

   本機は、校正定数を計算し保存します。

   メニューは、5 V アナログ電圧リードバック校正メニューに移ります。

電圧リードバックの校正

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B5 と B1（COM）の間に DVM を接続します。
2. 5 V アナログ電圧リードバック校正メニューに入る。
   校正メニューから ANLG V RB 5 V を選択し、ENTER キーを押します。
   アナログ電圧プログラミング校正をセットアップするように求められるので、準備ができたら ENTER キーを押します。

   最低校正レベル

   本機は、電圧リードバックラインを自動的にフルスケールの 10 % に設定します。

3. 電圧データの入力
DVM から読み取った電圧リードバックラインの電圧値を入力し、ENTER キーを押します。

最高校正レベル

本機は、電圧リードバックラインを自動的にフルスケールの 90 % に設定します。

4. 電圧データの入力
DVM から読み取った電圧リードバックラインの電圧値を入力し、ENTER キーを押します。

本機は、校正定数を計算し保存します。

メニューは、5 V アナログ電流プログラミング校正メニューに移ります。

電流プログラミングの校正

電流校正時は、必ず本機を定電流モードで動作させてください。

負荷線の途中にシャント抵抗を挿入して、電流を測定できるようにします。

シャント抵抗の両端に DVM を接続します。

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B4 と B1（COM）の間に直流安定化電源と DVM を接続します。

2. 5 V アナログ電流プログラミング校正メニューに入る
校正メニューから ANLG I PGM 5 V を選択し、ENTER キーを押します。
アナログ電流プログラミング校正をセットアップするように求められるので、準備ができたら ENTER キーを押します。

最低校正レベル

電流プログラミングラインの入力を 0.5 V（フルスケールの 10 %）に設定します。

3. 電圧データの入力
シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
その値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。

最高校正レベル

電流プログラミングラインの入力を 4.5 V（フルスケールの 90 %）に設定します。

4. 電圧データの入力
シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
その値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。

本機は、校正定数を計算し保存します。

メニューは、5 V アナログ電流リードバック校正メニューに移ります。

電流リードバックの校正

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B6 と B1（COM）の間に DVM を接続します。
2. 5 V アナログ電流リードバック校正メニューに入る
   校正メニューから ANLG I RB 5 V を選択し、ENTER キーを押します。
   アナログ電圧プログラミング校正をセットアップするように求められるので、準備ができたら ENTER キーを押します。

   最低校正レベル

   本機は、電流リードバックラインを自動的にフルスケールの 10 % に設定します。
3. 電圧データの入力
   シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
   その値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。

   最高校正レベル

   本機は、電流リードバックラインを自動的にフルスケールの 90 % に設定します。
4. 電圧データの入力
   シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
   その値を、前面パネルの数値キーを使って入力し、ENTER キーを押します。

   本機は、校正定数を計算し保存します。

   メニューは、10 V アナログ電圧プログラミング校正メニューに移ります。

アナログプログラミングインターフェース（0-10 V レンジ）

アナログプログラミングの 10 V レンジの校正は、校正メニューから ANLG V PGM 10 V を選択して別に校正してください。

対応する 10 V メニューオプションを使用して、5 V レンジを校正する場合と同じ手順で行います。

アナログ信号はすべて 2 倍でスケーリングされます。

校正モードの終了

校正が終了したら、校正モードを終了します。

1. EXIT キーを押します。

7.3.3　リモートインターフェースによる校正手順

この項では､リモートコントロールインターフェースを介してSCPIコマンドを使って行う手順にを説明します。

解説

12 kW モデルの校正

・ 12 kW モデルは、6 kW のモデル（マスタ機）と、スレーブ専用ユニットの組み合わせによって構成されています。
本機の出力電圧／電流の校正は、各ユニットごとに行う必要があります。

マスタ機を校正する場合、出力電流は定格の半分になります。

本機の出力電圧／電流は、前面パネルから校正することはできません。
マスタ機の校正は、RS-232 または GPIB インターフェースを介して行います。
スレーブ機の校正は、さらに内部の CANbus を経由して行います。

アナログプログラミングインターフェースの校正は、マスタ機のみで行います。このとき、出力電流は本機の定格電流の半分ということになります。

この項では、最初にマスタ機の出力電圧／電流、アナログインターフェースの校正を行った後にスレーブ機の校正を行う順序で説明します。

校正モードに入る（6 kW モデル、12 kW モデルマスタ機）

校正モードには、リモートコントロールインターフェースを介して SCPI コマンドによって入ることができます。

校正モードに入るためにはパスワード（工場出荷時「0000」）の入力が必要です。
これは、校正値を保護する目的で備えられた機能です。

1. リモートコントロールソースに RS232C または GPIB を選択します。
   設定　：`SYSTem:REMote:SOURce {RS232|GPIB}`
2. 本機をリモートコントロールモードに設定します。
   設定　：`SYSTem:REMote:STATe REMote`
3. パスワードを入力して校正モードに入ります。
   設定　：`CALibration:STATus_ON, "0000"`
   本機が、校正モードになっているか問い合わせます。
   クエリ：`CALibration:STATus?`

パスワード

パスワードは、4 桁の数値で、工場出荷時「0000」に設定されています。

パスワードは、リモートコントロールインターフェースを介して SCPI コマンド、によって変更することができます。

パスワードを変更するには、校正モードがオンでなければなりません。

パスワードは、引用符で囲まれた 4 桁の数値です。

パスワードを無効なコードに変更しようとすると、エラーになります。

設定　：CALibration:CODE <security_code>

出力電圧（6 kW モデル、12 kW モデルマスタ機）

1. 負荷装置をロードオフに設定します。本機の出力端子間に DVM を接続します。
2. 最低校正レベル
   本機の出力電圧を、最低校正レベル（定格電圧の 10 %）に設定します。
   設定　：CALibration:OUTPut:VOLTage:LEVel_MIN
3. 電圧データの入力
   DVM から読み取られる出力電圧の値を入力します。
   設定　：CALibration:OUTPut:VOLTage:DATA <voltage>
4. 最高校正レベル
   本機の出力電圧を、最高校正レベル（定格電圧の 90 %）に設定します。
   設定　：CALibration:OUTPut:VOLTage:LEVel MAX
5. 電圧データの入力
   DVM から読み取られる出力電圧の値を入力します。
   設定　：CALibration:OUTPut:VOLTage:DATA <voltage>

本機は校正定数を計算し、保存します。

出力電流（6 kW モデル、12 kW モデルマスタ機）

1. 負荷装置を本機が最大出力で動作できるように設定します。
電流校正時は、必ず本機を定電流モードで動作させてください。
負荷線の途中にシャント抵抗を挿入して、電流を測定できるようにします。
シャント抵抗の両端に DVM を接続します。

注記
- 12 kW モデルの出力電流の校正では、出力電流が定格の 1/2 であることに注意してください。

2. 最低校正レベル
本機の出力電流を、最低校正レベル（定格電流の 10 %）に設定します。
設定 ：`CALibration:OUTPut:CURRent:LEVel MIN`

3. 電流データの入力
シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
その値を入力します。
設定 ：`CALibration:OUTPut:CURRent:DATA <current>`

4. 最高校正レベル
本機の出力電流を、最高校正レベル（定格電流の 90 %）に設定します。
設定 ：`CALibration:OUTPut:CURRent:LEVel MAX`

5. 電流データの入力
シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
その値を入力します。
設定 ：`CALibration:OUTPut:CURRent:DATA <current>`

本機は、校正定数を計算し保存します。

アナログプログラミングインターフェース（0-5 V レンジ）

アナログプログラミングインターフェースを校正するようにセットアップするには、0 V ～ 5 V を出力することができる直流電源と DVM が必要です。

PROGRAM LINES の端子配列は、表 4-4 を参照してください。

電圧プログラミングの校正

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B3 と B1（COM）の間に直流安定化電源と DVM を接続します。
2. 最低校正レベル
   電圧プログラミングラインの入力を 0.5 V（フルスケールの 10 %）に設定します。
   設定 ：`CALibration:ANALog:5V:PROGram:VOLTage:LEVel_MIN`
3. 電圧データの入力
   DVM から読み取った電圧プログラミングラインの電圧値を入力します。
   設定 ：`CALibration:ANALog:5V:PROGram:VOLTage:DATA <voltage>`
4. 最高校正レベル
   電圧プログラミングラインの入力を 4.5 V（フルスケールの 90 %）に設定します。
   設定 ：`CALibration:ANALog:5V:PROGram:VOLTage:LEVel MAX`
5. 電圧データの入力
   DVM から読み取った電圧プログラミングラインの電圧値を入力します。
   設定 ：`CALibration:ANALog:5V:PROGram:VOLTage:DATA <voltage>`

本機は、校正定数を計算し保存します。

電圧リードバックの校正

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B5 と B1（COM）の間に DVM を接続します。
2. 最低校正レベル
   本機は、電圧リードバックラインを自動的にフルスケールの10 %に設定します。
   設定 ：`CALibration:ANALog:5V:READback:VOLTage:LEVel MIN`
3. 電圧データの入力
   DVM から読み取った電圧リードバックラインの電圧値を入力します。
   設定 ：`CALibration:ANALog:5V:READback:VOLTage:DATA <voltage>`

4. 最高校正レベル
本機は､電圧リードバックラインを自動的にフルスケールの90％に設定します。
設定 ：CALibration:ANALog:5V:READback:VOLTage:LEVel MAX

5. 電圧データの入力
DVM から読み取った電圧リードバックラインの電圧値を入力します。
設定 ：CALibration:ANALog:5V:READback:VOLTage:DATA
<voltage>

本機は、校正定数を計算し保存します。

電流プログラミングの校正

電流校正時は、必ず本機を定電流モードで動作させてください。
負荷線の途中にシャント抵抗を挿入して、電流を測定できるようにします。
シャント抵抗の両端に DVM を接続します。

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B4 と B1（COM）の間に直流安定化電源と DVM を接続します。

2. 最低校正レベル
電流プログラミングラインの入力を 0.5 V（フルスケールの 10 %）に設定します。
設定 ：CALibration:ANALog:5V:PROGram:CURRent:LEVel MIN

3. 電圧データの入力
シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
その値を入力します。
設定 ：CALibration:ANALog:5V:PROGram:CURRent:DATA
<voltage>

4. 最高校正レベル
電流プログラミングラインの入力を 4.5 V（フルスケールの 90 %）に設定します。
設定 ：CALibration:ANALog:5V:PROGram:CURRent:LEVel MAX

5. 電圧データの入力
シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
その値を入力します。
設定 ：CALibration:ANALog:5V:PROGram:CURRent:DATA
<voltage>

本機は、校正定数を計算し保存します。

電流リードバックの校正

1. PROGRAM LINES コネクタのピン B6 と B1（COM）の間に DVM を接続します。
2. 最低校正レベル
   本機は、電流リードバックラインを自動的にフルスケールの 10 % に設定します。
   設定　：`CALibration:ANALog:5V:READback:CURRent:LEVel MAX`
3. 電圧データの入力
   シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
   その値を入力します。
   設定　：`CALibration:ANALog:5V:READback:CURRent:DATA <voltage>`
4. 最高校正レベル
   本機は、電流リードバックラインを自動的にフルスケールの 90 % に設定します。
   設定　：`CALibration:ANALog:5V:READback:CURRent:LEVel MAX`
5. 電圧データの入力
   シャント抵抗を介して DVM から読み取られる値を電流値に換算します。
   その値を入力します。
   設定　：`CALibration:ANALog:5V:READback:CURRent:DATA <voltage>`

本機は、校正定数を計算し保存します。

アナログプログラミングインターフェース（0-10 V レンジ）

アナログプログラミングの 10 V レンジの校正は、校正メニューから ANLG V PGM 10 V を選択して別に校正してください。

対応する 10 V メニューオプションを使用して、5 V レンジを校正する場合と同じ手順で行います。

アナログ信号はすべて 2 倍でスケーリングされます。

コマンドは、次のヘッダから始まります。

設定　：`CALibration:ANALog:10:...`

プログラミングラインの入力は、最低校正レベルでは約 1 V に、最高校正レベルでは約 9 V にしてください。

校正モードの終了

パスワードを入力して校正モードを終了します。

設定　：`CALibration:STATus_OFF, "0000"`

スレーブ機の出力電圧／電流校正手順

スレーブ機のマルチチャンネルアドレスは、"3" です。
このアドレスは、マスタ機によってスレーブ機を校正するために必要です。
クエリも同様です。

つまり、スレーブ機のリモートコントロールソースを確認するためのクエリは、

クエリ： `SYSTem3:REMote:SOURce?`

になります。

SYST3:REM:SOUR? に対してレスポンスは、
“MCH”
になります。

スレーブ機が CV モードか CC モードかを問い合わせる場合は、

クエリ：`STATem3:OPERation:REGulate:CONDtion?`

を送ります。
SYST3:OPER:REG:COND? に対してレスポンスは、
"1" で CV モードを、"2" で CC モードをあらわします。

校正モードに入る

1. マスタ機の DC 出力をオフにします。
   設定　：`OUTPut_OFF`
2. マルチチャンネルコマンドを CANbus に通すようにします。
   設定　：`DIAGnostic:MCHannel ON`
3. スレーブ機のリモートコントロールソースにマルチチャンネルを選択します。
   設定　：`SYSTem3:REMote:SOURce MCHannel`
4. スレーブ機をリモートコントロールモードに設定します。
   設定　：`SYSTem3:REMote:STATe REMote`
5. 校正モードに入る
   4 桁のパスワードとともにコマンドを送り、校正モードに入ります。
   このとき、マスタ機のディスプレイ上の "Maste" LED が点滅します。
   また、エラーがキューに入ります。
   設定　：`CALibration3:STATe_ON, ”0000”`

出力電圧

1. DC 出力に負荷が接続されていないことを確認します。
   スレーブ機はCV モードで、マスタ機はスレーブ機のモードを反映してはなりません。
2. 最低校正レベルの設定
   本機の出力電圧を、最低校正レベルに設定します。
   設定　：CALibration3:OUTPut:VOLTage:LEVel MIN
3. 電圧データの入力
   DVM から読み取れる出力電圧の値を入力します。
   設定　：CALibration3:OUTPut:VOLTage:DATA <voltage>
4. 最高校正レベルの設定
   本機の出力電圧を最高レベルに設定します。
   設定　：CALibration3:OUTPut:VOLTage:LEVel MAX
5. 電圧データの入力
   DVM から読み取れる出力電圧の値を入力します。
   設定　：CALibration3:OUTPut:VOLTage:DATA <voltage>

本機は校正定数を計算し、保存します。

出力電流

1. 負荷装置を本機の最大出力で動作できるように設定します。
   電流校正時は、必ず本機を定電流モードで動作させてください。

注記
- 12 kW モデルの出力電流の校正では、出力電流が定格の 1/2 であることに注意してください。

2. 最低校正レベルの設定
   本機の出力電流を、最低校正レベル（定格電流の 10 %）に設定します。
   設定 ：`CALibration3:OUTPut:CURRent:LEVel MIN`

3. 電流データの入力
   シャント抵抗に接続された DVM から読み取れる値を電流値に換算し、その値を入力します。
   設定 ：`CALibration3:OUTPut:CURRent <current>`

4. 最高校正レベルの設定
   本機の出力電流を、最高校正レベル（定格電流の 90 %）に設定します。
   設定 ：`CALibration3:OUTPut:CURRent:LEVel MAX`

5. 電流データの入力
   シャント抵抗に接続された DVM から読み取れる値を電流値に換算し、その値を入力します。
   設定 ：`CALibration3:OUTPut:CURRent <current>`

本機は、校正定数を計算し保存します。

校正モードの終了

1. 校正モードの終了します。
   マスタ機のディスプレイ上の“Master”LED の点滅が停止します。
   設定 ：`CALibration3:STATe OFF, “0000”`

2. マルチチャンネルをオフにします。
   これによってスレーブ機にコマンドを送ることができなくなります。
   設定 ：`DIAGnostic:MCHannel OFF`

3. マスタ機のエラーをすべてクリアします。
   マスタ機のリモートソースとリモートモードが正しいか確認してください。
   設定 ：`*CLS`

7.4　工場校正定数の復元

校正定数を工場で校正されたときの定数に復元することができます。

前面パネルからの設定

表 7-3　工場校正定数の復元

手順	操作	ディスプレイ
1	校正メニュー	Output V Cal
2	▲▼キーを使用して、Factory Cal を選択する。	Factory Cal
3	工場校正定数を復元するには、「Y」を選択する。 「N」を選択すると、終了する。	Retore? Y

SCPI からの設定

設定　：`CALibration:RESTore`

第 8 章　仕様

注記　・ すべての仕様は、予告なしに変更することがあります。

8.1　電気的仕様―概要

特に記載していない限り、すべての電気的仕様はすべてのモードの全動作温度領域で表わされています。

8.1.1　6 kW モデル

表 8-1　6 kW、10 V ～ 60 V モデルの仕様

モデル	PVD10-600T	PVD20-300T	PVD40-150T	PVD60-100T
出力定格				
出力電圧[*1]	0 V ～ 10 V	0 V ～ 20 V	0 V ～ 40 V	0 V ～ 60 V
出力電流[*2]	0 A ～ 600 A	0 A ～ 300 A	0 A ～ 150 A	0 A ～ 100 A
出力電力	6 000 W	6 000 W	6000 W	6000 W
ライン変動率[*3]				
電圧（Vmax の 0.01 %）	1 mV	2 mV	4 mV	6 mV
電流（Imax の 0.05 %）	300 mA	150 mA	75 mA	50 mA
負荷変動率[*4]				
電圧 （Vmax の 0.05 % + 5 mV）	10 mV	15 mV	25 mV	35 mV
電流 （Imax の 0.1 % + 20 mA）	620 mA	320 mA	170 mA	120 mA
メータ精度				
電圧（Vmax の 0.15 %）	15 mV	30 mV	60 mV	90 mV
電流（Imax の 0.5 %）	3000 mA	1500 mA	750 mA	500 mA
出力ノイズ（0 Hz ～ 20 MHz）：電圧（p-p）	75 mV	75 mV	75 mV	100 mV
出力リップル（rms）				
電圧	10 mV	10 mV	15 mV	15 mV
電流[*5]	3100 mA	1600 mA	750 mA	450 mA
OVP 調整レンジ （Vmax の 0 % ～ 103 %）	0 V ～ 10.3 V	0 V ～ 20.6 V	0 V ～ 41.2 V	0 V ～ 61.8 V
効率[*6]	0.85	0.87	0.87	0.89

*1. 最低出力電圧は、ゼロ出力設定で定格電圧の 0.3 % 以下です。
*2. 最低出力電流は、定格負荷抵抗で測定された場合にゼロ出力設定で定格電流の 0.2 % 以下です。
*3. 一定の定格負荷での AC 入力電圧レンジにおける入力電圧変動の場合
*4. 一定の公称電源電圧での 0 % ～ 100 % 負荷変動の場合
*5. 電流モードノイズは、本機が CC モードでフル電流で定格電圧の 10 % から 100 % まで測定されます。
*6. 公称入力電圧とフル出力電力での典型的な効率です。

表 8-2　6 kW、10 V ～ 60 V モデルのドリフト仕様

モデル	PVD10-600T	PVD20-300T	PVD40-150T	PVD60-100T
ドリフト（30 分間）[*1]				
電圧（Vmax の 0.04 %）	4 mV	8 mV	16 mV	24 mV
電流（Imax の 0.6 %）	3600 mA	1800 mA	900 mA	600 mA
ドリフト（8 時間）[*2]				
電圧（Vmax の 0.02 %）	2 mV	4 mV	8 mV	12 mV
電流（Imax の 0.04 %）	240 mA	120 mA	60 mA	40 mA
温度係数[*3]				
電圧（Vmax の 0.04 %/℃）	4 mV	8 mV	16 mV	24 mV
電流（Imax の 0.06 %/℃）	360 mA	180 mA	90 mA	60 mA

*1. 電源を投入してから、一定のライン、負荷、および温度での 30 分間の最大ドリフト
*2. 30 分間ウォームアップしてから、一定のライン、負荷、および温度での 8 時間の最大ドリフト
*3. ラインと負荷が一定の状態で、周囲温度が 1 ℃変化するごとの出力変化

表 8-3　6 kW、80 V ～ 600 V モデルの仕様

モデル	PVD80-75T	PVD100-60T	PVD150-40T	PVD300-20T	PVD600-10T
出力定格					
出力電圧[*1]	0 V ～ 80 V	0 V ～ 100 V	0 V ～ 150 V	0 V ～ 300 V	0 V ～ 600 V
出力電流[*2]	0 A ～ 75 A	0 A ～ 60 A	0 A ～ 40 A	0 A ～ 20 A	0 A ～ 10 A
出力電力	6 000 W	6000 W	6000 W	6000 W	6 000 W
ライン変動率[*3]					
電圧（Vmax の 0.01 %）	8 mV	10 mV	15 mV	30 mV	60 mV
電流（Imax の 0.05 %）	37.5 mA	30 mA	20 mA	10 mA	5 mA
負荷変動率[*4]					
電圧 （Vmax の 0.05 % + 5 mV）	45 mV	55 mV	80 mV	155 mV	305 mV
電流 （Imax の 0.1 % + 20 mA）	95 mA	80 mA	60 mA	40 mA	30 mA
メータ精度：					
電圧（Vmax の 0.15 %）	120 mV	150 mV	225 mV	450 mV	900 mV
電流（Imax の 0.5 %）	375 mA	300 mA	200 mA	100 mA	50 mA
出力ノイズ（0 Hz ～ 20 MHz）：電圧（p-p）	100 mV	100 mV	150 mV	250 mV	350 mV
出力リップル（rms）					
電圧	15 mV	20 mV	20 mV	30 mV	80 mV
電流[*5]	320 mA	230 mA	120 mA	50 mA	25 mA
OVP 調整レンジ：（Vmax の 0 % ～ 110 %）	0 V ～ 88 V	0 V ～ 110 V	0 V ～ 165 V	0 V ～ 330 V	0 V ～ 660 V
効率[*6]	0.89	0.90	0.90	0.91	0.91

*1. 最低出力電圧は、ゼロ出力設定で定格電圧の 0.3 % 以下です。
*2. 最低出力電流は、定格負荷抵抗で測定された場合にゼロ出力設定で定格電流の 0.2 % 以下です。
*3. 一定の定格負荷での AC 入力電圧レンジにおける入力電圧変動の場合
*4. 一定の公称電源電圧での 0 % ～ 100 % 負荷変動の場合
*5. 電流モードノイズは、本機が CC モードでフル電流で定格電圧の 10 % から 100 % まで測定されます。
*6. 公称入力電圧とフル出力電力での典型的な効率。

表 8-4　6 kW、80 V ～ 600 V モデルのドリフト仕様

モデル		PVD80-75T	PVD100-60T	PVD150-40T	PVD300-20T	PVD600-10T
ドリフト（30 分間）*1						
	電圧（Vmax の 0.04 %）	32 mV	40 mV	60 mV	120 mV	240 mV
	電流（Imax の 0.6 %）	450 mA	360 mA	240 mA	120 mA	60 mA
ドリフト（8 時間）*2						
	電圧（Vmax の 0.02 %）	16 mV	20 mV	30 mV	60 mV	120 mV
	電流（Imax の 0.04 %）	30 mA	24 mA	16 mA	8 mA	4 mA
温度係数*3						
	電圧（Vmax の 0.04 %/°C）	32 mV	40 mV	60 mV	120 mV	240 mV
	電流（Imax の 0.06 %/°C）	45 mA	36 mA	24 mA	12 mA	6 mA

*1. 電源を投入してから、一定のライン、負荷、および温度での 30 分間の最大ドリフト
*2. 30 分間ウォームアップしてから、一定のライン、負荷、および温度での 8 時間の最大ドリフト
*3. ラインと負荷が一定の状態で、周囲温度が 1 ℃変化するごとの出力変化

8.1.2　12 kW モデル

表 8-5　12 kW、10 V ～ 60 V モデルの仕様

モデル	PVD10-1200T	PVD20-600T	PVD40-300T	PVD60-200T
出力定格				
出力電圧[*1]	0 V ～ 10 V	0 V ～ 20 V	0 V ～ 40 V	0 V ～ 60 V
出力電流[*2]	0 A ～ 1200 A	0 A ～ 600 A	0 A ～ 300 A	0 A ～ 200 A
出力電力	12000 W	12000 W	12000 W	12000 W
ライン変動率[*3]				
電圧（Vmax の 0.01 %）	1 mV	2 mV	4 mV	6 mV
電流（Imax の 0.1 %）	1200 mA	600 mA	300 mA	200 mA
負荷変動率[*4]				
電圧 （Vmax の 0.05 % + 5 mV）	10 mV	15 mV	25 mV	35 mV
電流 （Imax の 0.2 % + 40 mA）	2440 mA	1240 mA	640 mA	440 mA
メータ精度				
電圧（Vmax の 0.15 %）	15 mV	30 mV	60 mV	90 mV
電流（Imax の 0.5 %）	6 A	3 A	1.5 A	1 A
出力ノイズ（0 Hz ～ 20 MHz）： 電圧（p-p)[*5]	75 mV	75 mV	75 mV	100 mV
出力リップル（rms）[*5]				
電圧	10 mV	10 mV	15 mV	15 mV
電流[*6]	6200 mA	3200 mA	1500 mA	900 mA
OVP 調整レンジ （Vmax の 0 % ～ 103 %）	0 V ～ 10.3 V	0 V ～ 20.6 V	0 V ～ 41.2 V	0 V ～ 61.8 V
効率[*7]	0.85	0.87	0.87	0.89

*1. 最低出力電圧は、ゼロ出力設定で定格電圧の 0.3 % 以下です。
*2. 最低出力電流は、定格負荷抵抗で測定された場合にゼロ出力設定で定格電流の 0.2 % 以下です。
*3. 一定の定格負荷での AC 入力電圧レンジにおける入力電圧変動の場合
*4. 一定の公称電源電圧での 0 % ～ 100 % 負荷変動の場合
*5. 出力電流が定格電流の 3 % 以上流れているとき
*6. 電流モードノイズは、本機が CC モードでフル電流で定格電圧の 10 % ～ 100 % まで測定されます。
*7. 公称入力電圧とフル出力電力での典型的な効率です。

表 8-6　12 kW、10 V ～ 60 V モデルのドリフト仕様

モデル	PVD10-1200T	PVD20-600T	PVD40-300T	PVD60-200T
ドリフト（30 分間）[*1]				
電圧（Vmax の 0.04 %）	4 mV	8 mV	16 mV	24 mV
電流（Imax の 0.6 %）	7200 mA	3600 mA	1800 mA	1200 mA
ドリフト（8 時間）[*2]				
電圧（Vmax の 0.02 %）	2 mV	4 mV	8 mV	12 mV
電流（Imax の 0.05 %）	600 mA	300 mA	150 mA	100 mA
温度係数[*3]				
電圧（Vmax の 0.04 %/°C）	4 mV	8 mV	16 mV	24 mV
電流（Imax の 0.06 %/°C）	720 mA	360 mA	180 mA	120 mA

*1. 電源を投入してから、一定のライン、負荷、および温度での 30 分間の最大ドリフト
*2. 30 分間ウォームアップしてから、一定のライン、負荷、および温度での 8 時間の最大ドリフト
*3. ラインと負荷が一定の状態で、周囲温度が 1 ℃変化するごとの出力変化

表 8-7　12 kW、80 V ～ 600 V モデルの仕様

モデル	PVD80-150T	PVD100-120T	PVD150-80T	PVD300-40T	PVD600-20T
出力定格					
出力電圧[*1]	0 V ～ 80 V	0 V ～ 100 V	0 V ～ 150 V	0 V ～ 300 V	0 V ～ 600 V
出力電流[*2]	0 A ～ 150 A	0 A ～ 120 A	0 A ～ 80 A	0 A ～ 40 A	0 A ～ 20 A
出力電力	12000 W	12000 W	12000 W	12000 W	12000 W
ライン変動率[*3]					
電圧（Vmax の 0.01 %）	8 mV	10 mV	15 mV	30 mV	60 mV
電流（Imax の 0.1 %）	150 mA	120 mA	80 mA	40 mA	20 mA
負荷変動率[*4]					
電圧（Vmax の 0.05 % + 5 mV）	45 mV	55 mV	80 mV	155 mV	305 mV
電流（Imax の 0.2 % + 40 mA）	340 mA	280 mA	120 mA	100 mA	60 mA
メータ精度：					
電圧（Vmax の 0.15 %）	120 mV	150 mV	225 mV	450 mV	900 mV
電流（Imax の 0.5 %）	750 mA	600 mA	400 mA	200 mA	100 mA
出力ノイズ（0 Hz ～ 20 MHz）：電圧（p-p）[*5]	100 mV	100 mV	150 mV	250 mV	350 mV
出力リップル（rms）[*5]					
電圧	15 mV	20 mV	20 mV	30 mV	80 mV
電流[*6]	640 mA	460 mA	240 mA	100 mA	50 mA
OVP 調整レンジ：（Vmax の 0 % ～ 110 %）	0 V ～ 88 V	0 V ～ 110 V	0 V ～ 165 V	0 V ～ 330 V	0 V ～ 660 V
効率[*7]	0.89	0.90	0.90	0.91	0.91

*1. 最低出力電圧は、ゼロ出力設定で定格電圧の 0.3 % 以下です。
*2. 最低出力電流は、定格負荷抵抗で測定された場合にゼロ出力設定で定格電流の 0.2 % 以下です。
*3. 一定の定格負荷での AC 入力電圧レンジにおける入力電圧変動の場合
*4. 一定の公称電源電圧での 0 % ～ 100 % 負荷変動の場合
*5. 出力電流が定格電流の 3 % 以上流れているとき
*6. 電流モードノイズは、本機が CC モードでフル電流で定格電圧の 10 % から 100 % まで測定されます。

*7. 公称入力電圧とフル出力電力での典型的な効率。

表 8-8　12 kW、80 V ～ 600 V モデルのドリフト仕様

モデル		PVD80-150T	PVD100-120T	PVD150-80T	PVD300-40T	PVD600-20T
ドリフト（30 分間）*1						
	電圧（Vmax の 0.04 %）	32 mV	40 mV	60 mV	120 mV	240 mV
	電流（Imax の 0.6 %）	900 mA	720 mA	480 mA	240 mA	120 mA
ドリフト（8 時間）*2						
	電圧（Vmax の 0.02 %）	16 mV	20 mV	30 mV	60 mV	120 mV
	電流（Imax の 0.05 %）*3	75 mA	60 mA	40 mA	20 mA	16 mA
温度係数*4						
	電圧（Vmax の 0.04 %/°C）	32 mV	40 mV	60 mV	120 mV	240 mV
	電流（Imax の 0.06 %/°C）	90 mA	72 mA	48 mA	24 mA	12 mA

*1. 電源を投入してから、一定のライン、負荷、および温度での 30 分間の最大ドリフト
*2. 30 分間ウォームアップしてから、一定のライン、負荷、および温度での 8 時間の最大ドリフト
*3. PVD600-20T は 0.08 % です。
*4. ラインと負荷が一定の状態で、周囲温度が 1 ℃変化するごとの出力変化

8.2　AC ライン入力仕様

AC ライン入力電圧動作レンジ

表 8-9　AC ライン入力仕様

入力電圧範囲		
	電圧範囲	AC 190 V ～ 242 V、3 ϕ （3 線 + GND）
	公称電圧	AC 208 V
周波数範囲		47 Hz ～ 63 Hz
最大突入電流		
	6 kW	35 Arms
	12 kW	70 Arms
最低力率*1		0.95
動作電流		
	6 kW	
	最大値*2	24 A
	標準値*3	20 A
	12 kW	
	最大値 *2	48 A
	標準値 *3	40 A

*1.　公称入力電圧と最大電力時
*2.　AC 190 V 入力電圧、55 °C 周囲温度、最大電力時
*3.　AC 208 V 入力電圧、25 °C 周囲温度、最大電力時

8.3　出力性能仕様

これらの仕様は、本機出力部の電気的性能仕様を定義しています。

注記している場合を除き、これらの仕様はローカルセンス構成にもリモートセンス構成にも適用されます。

また、これらの仕様は注記している場合を除き、すべてのプログラミングソースに適用されます。

表 8-10　出力性能仕様

定格出力レンジ			
	電圧		0 % ～ 100 %
	電流		0 % ～ 100 %
効率			公称電源電圧と周囲温度において、一般的に 89 % の効率です。 最低 82 % の効率。 具体的な最低効率リミットはモデルに依存
負荷変動率			
	電圧		Vmax の 0.05 % + 5 mV
	電流		
		6 kW	Imax の 0.1 % + 20 mA
		12 kW	Imax の 0.2 % + 40 mA
	電力		Pmax の 1 %
ライン変動率			
	電圧		Vmax の 0.01 %
	電流		
		6 kW	Imax の 0.05 %
		12 kW	Imax の 0.1 %
	電力		Pmax の 1 %
プログラミングレンジ			
	電圧		定格電圧の 0 % ～ 103 %
	電流		定格電流の 0 % ～ 103 %
	電力		定格出力の 3 % ～ 103 %
	過電圧保護（OVP）		定格電圧の 0 % ～ 103%
代表的プログラミング分解能			
	前面パネルまたはデジタル・リモートコントロール・インターフェース		
		電圧	Vmax の 0.002 %
		電流	Imax の 0.002 %
		電力	Pmax の 0.05 %
		過電圧保護（OVP）	Vmax の 0.002 %
	アナログ・リモートコントロール・インターフェース		
		電圧	Vmax の 0.002 %
		電流	Imax の 0.002 %

代表的測定分解能		
	前面パネルまたはデジタル・リモートコントロール・インターフェース	
		電圧	Vmax の 0.002 %
		電流	Imax の 0.002 %
		電力	Pmax の 0.05 %
	アナログ・リモートコントロール・インターフェース	
		電圧	Vmax の 0.002 %
		電流	Imax の 0.002 %
プログラミング精度[*1]		
	前面パネルまたはデジタル・リモートコントロール・インターフェース	
		電圧プログラミング	Vmax の 0.1 %
		電流プログラミング	Imax の 0.5 %
		電力プログラミング	Pmax の 0.5 %
		過電圧プログラミング	Vmax の 0.1 %
	アナログ・リモートコントロール・インターフェース	
		電圧プログラミング	Vmax の 0.2 %
		電流プログラミング	Imax の 0.5 %[*2]
リードバック精度		
	前面パネルまたはデジタル・リモートコントロール・インターフェース	
		電圧リードバック	Vmax の 0.15 %
		電流リードバック	Imax の 0.5 %
		電力リードバック	Pmax の 0.5 %
	アナログ・リモートコントロール・インターフェース	
		電圧リードバック	Vmax の 0.3 %
		電流リードバック	Imax の 0.5 %
30 分間ドリフト[*3]		
	電圧	Vmax の 0.04 %
	電流	Imax の 0.6 %
	電力	
		6 kW	Pmax の 1 %
		12 kW	Pmax の 2 %
8 時間ドリフトの温度安定性[*4]		
	電圧	Vmax の 0.02 %
	電流	
		6 kW	Imax の 0.04 %
		12 kW	Imax の 0.05 %
		12 kW（600 V モデル）	Imax の 0.08 %
	電力	Pmax の 0.1 %

温度係数	
前面パネルまたはデジタル・リモートコントロール・インターフェース	
電圧プログラミング	Vmax の 0.04 %/°C
電流プログラミング	Imax の 0.06 %/°C
電力プログラミング	Pmax の 0.1 %/°C
電圧リードバック	Vmax の 0.04 %/°C
電流リードバック	Imax の 0.06 %/°C
電力リードバック	Pmax の 0.1 %/°C
アナログ・リモートコントロール・インターフェース	
電圧プログラミング	Vmax の 0.04 %/°C
電流プログラミング	Imax の 0.06 %/°C
電圧リードバック	Vmax の 0.04 %/°C
電流リードバック	Imax の 0.06 %/°C
アナログ・リモートコントロール・インターフェース	
プログラミングラインのインピーダンス	
DC 0 ～ 5V レンジ	>30 kΩ
DC 0 ～ 10V レンジ	>30 kΩ
リードバックラインのインピーダンス	
DC 0 ～ 5V レンジ	<500 Ω
DC 0 ～ 10V レンジ	<1 kΩ
すべてのプログラミングライン、リードバックラインの絶縁	シャシ電位または負の出力に対して DC 300 V
ユーザライン、補助ステータスライン、リモートシャットダウン、および外部トリガ入力を含む	
各出力の最大電流シンク容量	10 mA
最大供給電圧	DC 15 V
最小供給電圧	DC 4 V
絶縁	シャシ電位または負の出力に対して DC 300 V
スイッチング周波数	標準 31 kHz、出力リップル 62 kHz
立ち上がり時間 （出力電圧 5 % ～ 95 % ステップ、スルーレートの設定値が最速（定格電圧の 1 % ／ 150 μs）の場合）	
負荷条件	時間（最大）
無負荷時	100 ms
全負荷時	100 ms
立ち下がり時間（出力電圧 95 % ～ 5 % ステップの場合）	
負荷条件	時間（最大）
無負荷時[*5]	3 s
全負荷時	50 ms
電源投入から出力が安定するまでの時間	最大 5 s
DC 出力オンから出力が安定するまでの時間	最大 2 s
出力ホールドアップ時間—パワーオフ	最低 4 ms（全負荷時）

出力ホールドアップ時間—電源瞬断		最低 4 ms （電源瞬断後、最大出力電圧の 5 % 未満の出力偏差の場合）
過渡応答時間[*6]		（電圧モード）
	6 kW	3 ms
	12 kW	35 ms
モードクロスオーバ		
	CV-CC オーバシュート	1 %
ノイズ測定帯域幅		
	Peak - Peak	10 Hz ～ 20 MHz
	RMS	10 Hz ～ 100 kHz
リモートセンシングによる保証		各ラインで最低 3.8 V、標準 5 V
絶縁		
	AC 入力と出力間	AC 1 350 V
	AC 入力とシャシ間	AC 1 350 V
	出力とシャシ間	AC 600 V

*1. 精度仕様は、定格出力の 1 % ～ 100 % の範囲における設定に適用されます。
*2. 最低出力電流は、定格負荷抵抗で測定したとき、ゼロ出力設定において定格電流の 0.2 % 未満です。
*3. 全電力負荷の場合で 25 °C ± 5 °C の場合
*4. 30 分間の全負荷運転後 25 °C ± 5 °C の場合
*5. 立ち下がり時間≦ 4 %（300 V および 600 V モデル）
*6. 定格出力の 50 % ～ 100 % および 100 % ～ 50 % までの負過電流のステップ変化後、前回のレベルの定格出力の 0.75 % 以内に出力電圧が回復するまでの時間

8.4 環境仕様

表 8-11 環境条件

高度		
	使用高度	2000 m 以内
	保存高度	15000 m 以内
温度		
	使用温度範囲	0 °C ～ 50 °C
	保存温度範囲	-40 °C ～ +85 °C
湿度		
	使用湿度範囲	30 % ～ 95 %RH　ただし、結露のないこと
	保存湿度範囲	30 % ～ 95 %RH　ただし、結露のないこと

8.5　適用規格

表 8-12　適用規格

電磁適合性		
	CE マーク	
		EN50081-2-1996 一般電磁エミッション － 工業用相当
		EN50082-2-1995 電磁両立生一般イミュニティ － 工業環境
	FCC	
		FCC part 15 － 無線周波装置 － class A
	カナダ EMC	
		ICES-001 カナダ EMC 要件に準拠
安全性		
	CE マーク	
		IEC61010-1-92 改定 1、2 を含む
		過電圧カテゴリ II
		恒久的に接続された装置
	CSA	
		CSA C22.2 No. 1010.1-92
	UL	
		UL3101-1　実験室用電気装置、パート 1：一般要件 プロ用、工業プロセス用、および教育用の電気機器の一般要件 これらの電気機器には、計測と試験、制御、実験室用の装置とコンピュータ機器、およびこれらの電気機器と併用するための付属品が含まれます。

8.6　機械的仕様

8.6.1　6 kW モデル

重量　　PVD10-600T の場合、34 kg（梱包材を除く）

サイズ　外形図を参照

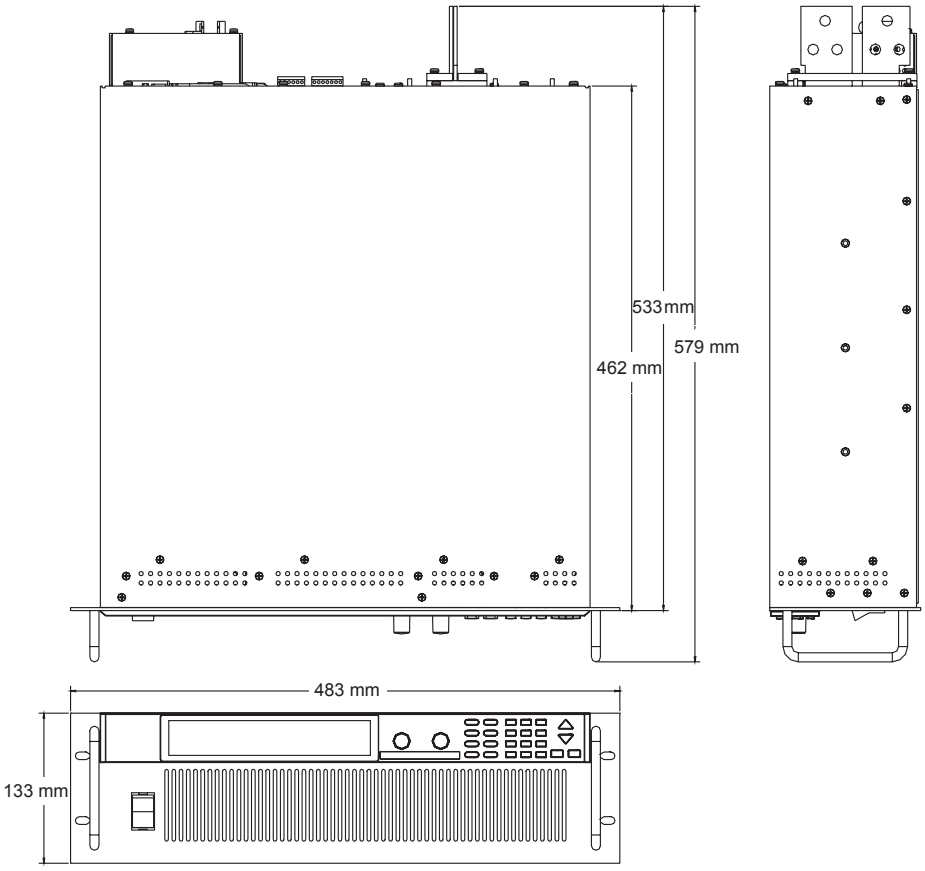


図 8-1　外形図（6 kW モデル）

8.6.2　12 kW モデル

重量　　PVD10-1200T の場合、77 kg（梱包材を除く）
サイズ　外形図を参照

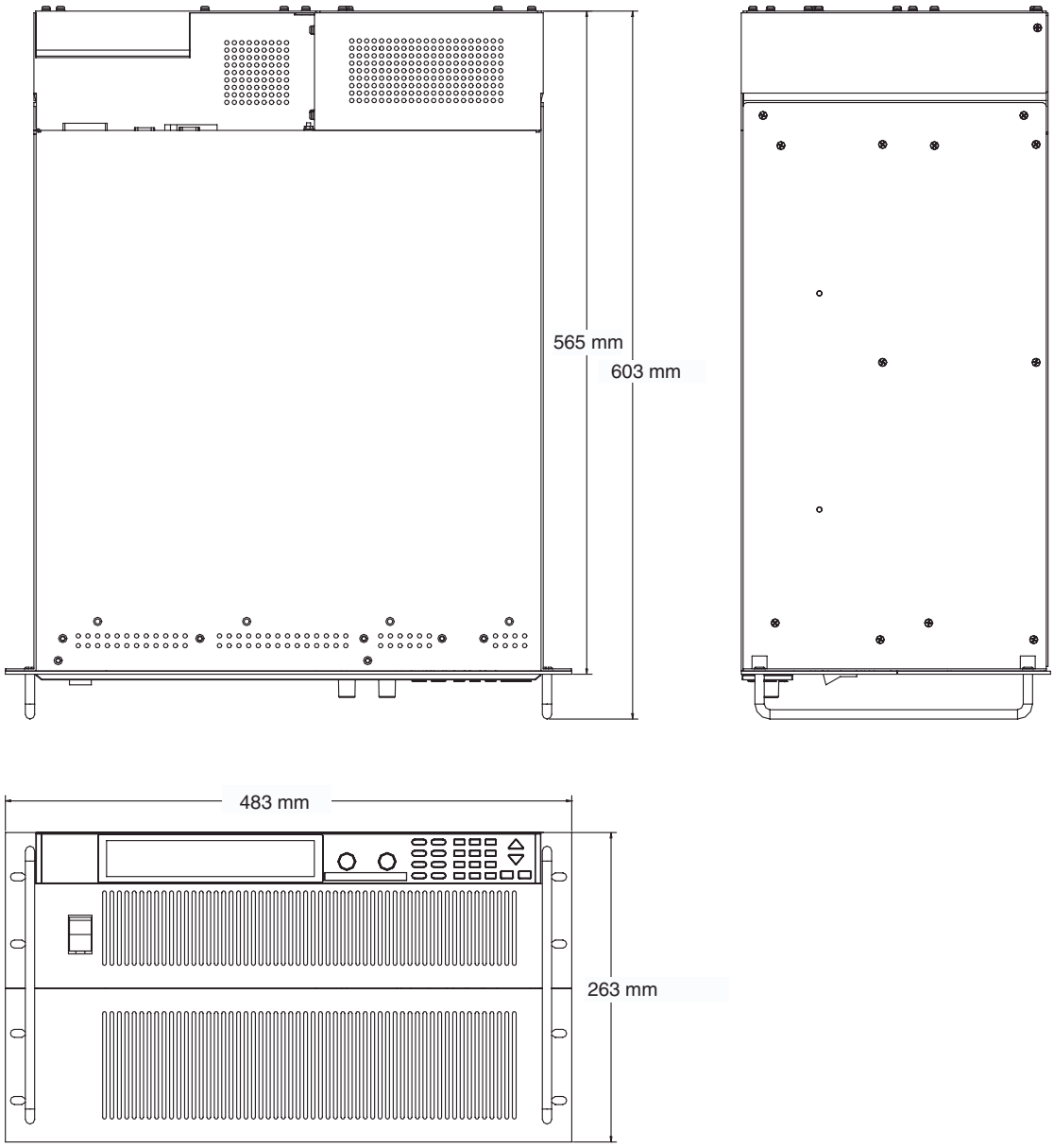


図 8-2　外形図（12 kW モデル）

8.7　インターフェース

8.7.1　計測器インターフェース規格

本機は、以下の規格に準拠しています。

- IEEE Std 488.2-1992 "IEEE Standard Cord, Formats, Protocols, and Common Commands For Use With IEEE Std 488.1-1987"
  （IEEE 規格 488.1-1987 用の IEEE 規格コード、フォーマット、プロトコルおよび共通コマンド）
- IEEE Std 488.1-1987 "IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation"
  （プログラマブル計測用 IEEE 規格デジタルインターフェース）
- TIA/EIA-232F(RS-232)
  Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange (ANSI/TIA/EIA-232-F-1997) (R2002)
  （シリアル通信・インターフェース）
- SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)-1997.0
  （プログラマブル計測器用標準コマンド）

IEEE 488.2 要件

GPIB コントロールは、すべての IEEE 488.2 要件を実現しています。

SCPI 要件

本機は、以下の SCPI 要件に準拠しています。

- SCPI 規定コマンド
- クエスチョナブルス・テータスレジスタ（QSR）、状態、イベント、イネーブル
- オペレーション・ステータスレジスタ（OSR）、状態、イベント、イネーブル
- ステータスバイトレジスタ（SBR）
- スタンダードイベント・ステータスレジスタ（SESR）

8.7.2　GPIB インターフェース（IF01-PVD-T:84220）

アドレス範囲

一次アドレス

本機は、1 ～ 30 の間の GPIB アドレスに対して応答します。

二次アドレス

本機は、二次アドレス指定をサポートしていません。

サービスリクエストとポーリング

本機のシリアルポール応答・SRQ 生成は、IEEE 488.2 レポーティング構造を使用します。「6.4 ステータスレジスタ」を参照してください。

ステータスバイトの要求サービスビット（ビット 6）は、GPIB でサービスリクエスト（SRQ）を生成します。

本機は、電源投入時サービスリクエスト（SRQ）を生成するようにセットアップすることができます。

コマンド `SYSTem:COMMunicate:GPIB:PONSrq_{ON|OFF|1|0}`

プロトコル仕様

マルチラインコントロール機能 IEEE488.2 セクション 5

IEEE 488.2 は、特定の装置インターフェース機能を要求します。

表 8-13　マルチラインコントロール機能

機能	ニーモニック	説明	機能サブセット
ソースハンドシェーク	SH1	全機能あり	SIDS, SGNS, SDYS, STRS, SWNS, SIWS
アクセプタハンドシェーク	AH1	全機能あり	AIDS, ANRS, ACRS, ACDS, AWNS
トーカ	T6	シリアルポーリングを含む	TIDS, TADS, TACS, SPAS, SPIS, SPMS, TPIS, TPAS
リスナ	L4		LIDS, LADS, LACS, LPIS, LPAS

インターフェース機能 IEEE488.1 セクション 2

表 8-14　インターフェース機能

機能	ニーモニック	説明	機能サブセット
デバイスクリア	DC1	全機能あり	DCIS, DCAS
デバイストリガ	DT1	全機能あり	DTIS, DTAS
ドライバ	E2	選択可能な場合は、トライステートドライバ	
パラレルポーリング	PP1	パラレルポーリング	
リモート／ローカル	RL1	全機能あり	LOCS, LWLS, REMS, RWLS
サービスリクエスト	SR1	全機能あり	NPRS, SQRS, APRS
コントローラ	C0	装置はコントローラとしての役割を果たさない	

性能仕様

本機は、GPIB インターフェースによってコマンドを受信してから 2 ms 以内に応答します。

電気的仕様

ドライバ要件 IEEE488.1 セクション 3.3

表 8-15　インターフェースライン用ドライバの種類

信号ライン	ドライバ	信号ライン	ドライバ
DIO1	トライステート	EOI	トライステート
DIO2	トライステート	DAV	トライステート
DIO3	トライステート	NRED	オープンコレクタ（必須）
DIO4	トライステート	NDAC	オープンコレクタ（必須）
DIO5	トライステート	REN	トライステート
DIO6	トライステート	IFC	トライステート
DIO7	トライステート	SRQ	オープンコレクタ（必須）
DIO8	トライステート	ATN	トライステート

1MB ／秒のドライバ仕様

- ローステート：出力電圧 < +0.5 V、+48 mA シンク電流
- ハイステート：出力電圧（トライステート）≧ +2.4 V、-5.2 mA

出力電流（オープンコレクタ）は、複合装置負荷に依存します。

電圧値は、装置コネクタの信号ラインとロジック接地間で測定されます。

機械的仕様

機械的仕様は IEEE 488.1 規格に準拠しています。

8.7.3　マルチチャンネルインターフェース（IF02-PVD-T:84310）

表 8-16

最大接続装置数	50 台
最大ケーブル長さ	40 m
バス速度	700 kbps
終端	120 Ω、1/4 W
接続	D-sub9 ピン（オス）－ D-sub9 ピン（メス） ストレートタイプ・シリアルバスケーブル
アドレス	1 ～ 50

8.7.4　ワンコントロール並列運転仕様

表 8-17

ワンコントロール並列 運転最大装置数	5 台
最大ケーブル長さ	40 m
バススピード	700 kbps
終端	120 Ω、1/4 W
接続	D-sub9 ピン（オス）－ D-sub9 ピン（メス） ストレートタイプ・シリアルバスケーブル

付録

付録 A　SCPI コマンドリファレンス

この付録では、PVD-T シリーズでサポートしている SCPI コマンド（プログラマブル計測器用標準コマンド）をリストアップし説明します。

A.1　SCPI コマンドの要約

本機がサポートしている SCPI コマンドは、この項の以降の表で説明しています。

これらの表では、次の表題を使用しています。

- 機能：一般的に使用されている機能名
- SCPI コマンド：長い形式のフルコマンド名
- 説明：コマンドの機能と、何がコマンドの影響を受けるかを説明しています。
- クエリ ?：本機が、リストされたコマンドのクエリバージョンをサポートしているかどうかを示します。

表内で使用する記号

コマンドのリストでは、以下の省略記号を使用しています。

- N/A（適用外）（コマンドには関連する設定値がありません。）
- "_" はスペースを表します。

表 A-1　IEEE 488.2 共通コマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
ステータスバイトのクリア	*CLS [:]STATus[<channel>]:CLEAr	ステータスバイトのクリア	N/A
スタンダードイベントステータスイネーブルレジスタの読み出し	*ESE? [:]STATus[<channel>]:STANdard:ENABle?	スタンダードイベントステータスイネーブルレジスタの読み出し。	N/A
スタンダードイベントステータスイネーブルレジスタビットの設定	*ESE [:]STATus[<channel>]:STANdard:ENABle_<ESE-word>	スタンダードイベントステータスイネーブルレジスタビットの設定	N/A
スタンダードイベントステータスレジスタの設定リ	*ESR? [:]STATus[<channel>]:STANdard[:EVENt]?	スタンダードイベントステータスレジスタの設定	N/A
識別クエリ	*IDN? [:]SYSTem[<channel>]:IDENtify?	識別ストリングを問い合わせます。（製造業者の情報）	N/A
個別ステータスクエリ	*IST?	「ist」ローカルメッセージを読み取ります。	N/A
操作完了コマンド	*OPC	待機中が検出された装置のすべての動作が終了すると、装置は操作完了メッセージをスタンダードイベントステータスレジスタに生成します。	N/A
操作完了コマンドの問合せ	*OPC?	すべての待機中の動作が終了したときに、ASCII 文字「1」を出力キューに入れる。 詳細は、IEEE 488.2-1992 セクション 11.6 を参照してください。	N/A
オプション識別クエリ	*OPT? [:]SYSTem[<channel>]:OPTIon?	レポート可能な装置オプションを識別します。	N/A
パラレルポールイネーブルレジスタクエリ	*PRE?	パラレルポールイネーブルレジスタ設定を問い合わせます。	N/A
パラレルポールイネーブルレジスタコマンド	*PRE <status-enable>	パラレルポールイネーブルレジスタビットを設定します。詳細は、IEEE 488.2 セクション 11.6 を参照してください。	N/A
パワーオンステータスクリアの問合せ	*PSC? [:]STATus[<channel>]:POSClear?	パワーオンステータスクリア設定を問い合わせます。	N/A
パワーオンステータスクリア	*PSC [:]STATus[<channel>]:POSClear_<on-off-state>	サービスリクエストイネーブルレジスタ、スタンダードイベントステータスイネーブルレジスタ、および他のイベントイネーブルレジスタの自動パワーオンクリアをコントロールする。 値は、0（レジスタをそのままにしておく）、または 1（レジスタをクリアする）である。	N/A
リコール	*RCL [:]SYSTem[<channel>]:RECall_<setting_location>	メモリに保存したセットアップ情報から本機の設定を復元します。	N/A
リセット	*RST [:]SYSTem[<channel>]:RESet	装置のリセットを実行します。 本機を「工場出荷時設定」に設定します。	N/A
ユーザ設定のセーブ	*SAV [:]SYSTem[<channel>]:SAVE[USER]_<setting_location>	装置の現在の設定を保存します。 本機の現在のセットアップをセットアップメモリに保存します。	N/A
デフォルト設定のセーブ	*SDS [:]SYSTem[<channel>]:SAVE:DEFault_<setting_location>	本機の「工場出荷時設定」をセットアップメモリに保存します。。	N/A
サービスリクエストイネーブルの問合せ	*SRE? [:]STATus[<channel>]:SREQuest:ENABle?	サービスリクエストイネーブルレジスタビットを問い合わせます。	N/A
サービスリクエストイネーブル	*SRE [:]STATus[<channel>]:SREQuest:ENABle_<status-enable>	サービスリクエストイネーブルレジスタビットを設定します。	N/A

表 A-1　IEEE 488.2 共通コマンド（続き）

機能		SCPI コマンド	説明
自己診断クエリ	*TST? [:]SYSTem[<channel>]:TEST?	自己診断と、エラーが検出されずに装置が、自己診断を完了したかどうかを確認します。	N/A
継続待機	*WAI [:]SYSTem[<channel>]:WAIT	待機中の動作なしフラグが「真」になるまで、装置が以降のコマンドやクエリを実行しないようにします。(*OPC?)	N/A

表 A-2　リードバックコマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]MEASure[<channel>][:SCALar]			
出力電流の読み取り	:CURRent[:DC]?	出力電流を読み取ります。	N/A
出力電力の読み取り	:POWer[:DC]?	出力電力を読み取ります。	N/A
出力電圧の読み取り	:VOLTage[:DC]?	出力電圧を読み取ります。	N/A

表 A-3　出力コントロール用コマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[[:]SOURce][<channel>]:CURRent[:LEVel]			
電流値の設定	[:IMMediate][:AMPLitude]_{<current>|MAXimum|MINimum}	出力電流値を設定します。	あり
トリガ電流値の設定	:TRIGgered[:AMPLitude]_{<current>|MAXimum|MINimum|DEFault}	トリガを検出したとき設定する電流値。	あり
[[:]SOURce][<channel>]:POWer[:LEVel]			
電力値の設定	[:IMMediate][:AMPLitude]_{<power>|MAXimum|MINimum}	出力電力値を設定します。	あり
トリガ電力値の設定	:TRIGgered[:AMPLitude]_{<power>|MAXimum|MINimum|DEFault}	トリガを検出したとき設定する電力値。	あり
[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage[:LEVel]			
電圧値の設定	[:IMMediate][:AMPLitude]_{<voltage>|MAXimum|MINimum}	出力電圧値を設定します。	あり
トリガ電圧値の設定	:TRIGgered[:AMPLitude]_{<voltage>|MAXimum|MINimum|DEFault}	トリガを検出したとき設定する電圧値	あり
[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:SLEW			
スルーレート dV の設定	:STEP_{<slewrate-voltage>|MAXimum|MINimum|DEFault}	スルーレートの設定において、設定時間あたりの電圧変化量を設定します。	あり
スルーレート dT の設定	:INTerval_{<slewrate-interval>|MAXimum|MINimum|DEFault}	スルーレートの設定において、設定電圧変化量を達成する時間を設定します。	あり

表 A-3　出力コントロール用コマンド（続き）

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:PROTection			
過電流保護レベルの設定	[:OVER][:LEVel]_{<current>|MAXimum|MINimum}	過電流保護レベルを設定します。	あり
過電流保護シャットダウン状態の設定	[:OVER]:STATe_<on-off-state>	過電流保護作動時、DC 出力をシャットダウンするか、アラームのみか選択します。	あり
過電流保護の作動状況の確認	[:OVER]:TRIPped?	過電流保護が作動したか問い合わせます。	N/A
不足電流保護レベルの設定	:UNDer[:LEVel]_{<current>|MAXimum|MINimum}	不足電流保護レベルを設定します。	あり
不足電流保護シャットダウン状態の設定	:UNDer:STATe_<on-off-state>	不足電流保護作動時、DC 出力をシャットダウンするか、アラームのみか選択します。	あり
不足電流保護の作動状況の確認	:UNDer:TRIPped?	不足電流保護が作動したか問い合わせます。	N/A
[SOURce][<channel>]:POWer:PROTection			
過電力保護レベルの設定	[:OVER][:LEVel]_{<power>|MAXimum|MINimum}	過電力保護レベルを設定します。	あり
過電力保護シャットダウン状態の設定	[:OVER]:STATe_<on-off-state>	過電力保護作動時、DC 出力をシャットダウンするか、アラームのみか選択します。	あり
過電力保護の作動状況の確認	[:OVER]:TRIPped?	過電力保護が作動したか問い合わせます。	N/A
不足電力保護レベルの設定	:UNDer[:LEVel]_{<power>|MAXimum|MINimum}	不足電力保護レベルを設定します。	あり
不足電力保護シャットダウン状態の設定	:UNDer:STATe_<on-off-state>	不足電力保護作動時、DC 出力をシャットダウンするか、アラームのみか選択します。	あり
不足電力保護の作動状況の確認	:UNDer:TRIPped?	不足電力保護が作動したか問い合わせます。	N/A
[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:PROTection			
過電圧保護レベルの設定	[:OVER][:LEVel]_{<voltage>|MAXimum|MINimum}	過電圧保護レベルを設定します。	あり
過電圧保護の作動状況の確認	[:OVER]:TRIPped?	過電圧保護が作動したか問い合わせます。	N/A
不足電圧保護レベルの設定	:UNDer[:LEVel]_{<voltage>|MAXimum|MINimum}	不足電圧保護レベルを設定します。	あり
不足電圧保護シャットダウン状態の設定	:UNDer:STATe_<on-off-state>	不足電圧保護作動時、DC 出力をシャットダウンするか、アラームのみか選択します。	あり
不足電圧保護の作動状況の確認	:UNDer:TRIPped?	不足電圧保護が作動したか問い合わせます。	N/A
[[:]SOURce][<channel>]:CURRent:LIMit			
電流リミット上限値の設定	:HIGH_{<current>|MAXimum|MINimum}	電流リミットの上限値を設定します。	あり
電流リミット下限値の設定	:LOW_{<current>|MAXimum|MINimum}	電流リミットの下限値を設定します。	あり
[[:]SOURce][<channel>]:POWer:LIMit			
電力リミット上限値の設定	:HIGH_{<power>|MAXimum|MINimum}	電力リミットの上限値を設定します。	あり
電力リミット下限値の設定	:LOW_{<power>|MAXimum|MINimum}	電力リミットの下限値を設定します。	あり
[[:]SOURce][<channel>]:VOLTage:LIMit			
電圧リミット上限値の設定	:HIGH_{<voltage>|MAXimum|MINimum}	電圧リミットの上限値を設定します。	あり
電圧リミット下限値の設定	:LOW_{<voltage>|MAXimum|MINimum}	電圧リミットの下限値を設定します。	あり

表 A-4　ワンコントロール並列運転用コマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
ワンコントロール並列運転モードの設定	[[:]SOURce][<channel>]:COMBine:CSHare:MODE_{NONE|MASTer|SLAVe}	ワンコントロール並列運転モードを選択します。	あり
合計電流値の読み取り	[:]MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?_SUM	ワンコントロール並列運転システムの合計出力電流値を読み取ります。	N/A

表 A-5　校正用コマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
工場校正定数の復元	:RESTore	校正定数を、工場で校正したときの定数に復元します。。	N/A
[:]CALibration[<channel>][:SECure]			
校正パスワードの変更	:CODE_<codeword>	セキュリティコードを変更します。	なし
校正状態の設定	:STATe_<on-off-state>,<codeword>	校正状態（モード）を変更します。	あり
出力電圧／電流の構成 [:]CALibration[<channel>]:OUTPut			
出力電流校正レベルの設定	:CURRent:LEVel_{MINimum|MAXimum}	出力電流の校正用レベルを設定します。	なし
電流データの入力	:CURRent[:DATA]_<current>	電流データを入力します。	なし
出力電圧校正レベルの設定	:VOLTage:LEVel_{MINimum|MAXimum}	出力電圧の校正用レベルを設定します。	なし
電圧データの入力	:VOLTage[:DATA]_<voltage>	電圧データを入力します。	なし
アナログプログラミング [:]CALibration[<channel>]:ANALog:{5V|10V}:PROGram			
出力電流のプログラミングレベルの設定定	:CURRent:LEVel_{MINimum|MAXimum}	本機を出力電流の校正データ受信モードに設定します。	なし
電流データの入力	:CURRent[:DATA]_<current>	電流データを入力します。	なし
出力電圧のプログラミングレベルの設定	:VOLTage:LEVel_{MINimum|MAXimum}	本機を出力電圧の校正データ受信モードに設定します。	なし
電圧データの入力	:VOLTage[:DATA]_<current>	電圧データを入力します。	なし
アナログリードバック [:]CALibration[<channel>]:ANALog:{5V|10V}:READback			
出力電流のリードバックレベルの設定	:CURRent:LEVel_{MINimum|MAXimum}	本機を出力電流の校正データ受信モードに設定します。	なし
電流データの入力	:CURRent[:DATA]_<current>	電流データを入力します。	なし
出力電圧のリードバックレベルの設定	:VOLTage:LEVel_{MINimum|MAXimum}	本機を出力電圧の校正データ受信モードに設定します。	なし
電圧データの入力	:VOLTage[:DATA]_<current>	電圧データを入力します。	なし

表 A-6　すべての保護メカニズムを解除するコマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
出力保護の解除	[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:CLEar	保護メカニズムを解除します。	N/A

表 A-7　フォールド保護用コマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]OUTPut[<channel>]:PROTection:FOLD			
作動遅延時間の設定	:DELay_<delay>	イベントが検出されて、フォールド保護が作動するまでの時間を設定します。	あり
作動イベントの設定	[:MODE]_{NONE|CC|CP|CV}	フォールド保護を作動させるためのイベントを設定します。	あり
作動状況の確認	:TRIPped?	フォールド保護が作動したかを問い合わせます。	N/A

表 A-8　トリガリング用コマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
トリガシステムの即時開始	[:]INITiate[<channel>][:IMMediate]	トリガされたイベントまたはシーケンスを開始します。	N/A
トリガソースの設定	[:]TRIGger[<channel>][:SEQuence]:SOURce_{BUS|EXTernal|IMMediate|NONE}	トリガソースを選択します。	あり

表 A-9　システムコマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]SYSTem[<channel>]			
システムエラーの問合せ	:ERRor[:NEXT]?	装置のエラーキューの中の次のエラーを問い合わせます。	N/A
工場出荷時設定	:RECall:DEFault	本機の設定を「工場出荷時設定」にします。	N/A
インターフェースの選択	:REMote:SOURce_{RS232|GPIB|AVOLtage|ACURrent|AVCurrent|MCHannel}	リモートコントロールソースを選択します。	あり
リモート／ローカルの切り換え	:REMote:STATe_{LOCal|REMote|RWLock}	RS-232 専用。リモートコントロールモードを変更します。	あり
SCPI バージョンの問い合せ	:VERSion?	装置が準拠している SCPI のバージョンを問い合わせます。	N/A
[:]SYSTem[<channel>]:COMMunicate			
ボーレートの設定	:SERial[:RECeive]:BAUD_{1200|2400|4800|9600|…}	RS-232 インターフェースの通信速度（ボーレート）を設定します。	あり
フローコントロール選択	:SERial[:RECeive]:PACE_{HARDware|XON|NONE}	RS-232 インターフェースのフローコントロールの種類を選択します。	あり
マルチチャンネルアドレスの設定	:MCHannel:ADDRess<channel>	マルチチャンネルアドレスを設定します。	あり
GPIB アドレスの設定	:GPIB[:SELF]:ADDRess<GPIB_address>	GPIB アドレスを設定します。	あり
パワーサービスリクエストの設定	:GPIB[:SELF]:PONSrq_{ON|OFF|0|1}	GPIB パワーサービスリクエストを設定します。	あり
プログラミングレンジの設定	:APRogram:LEVel_{5|10}	アナログリモートコントロールのプログラム信号源のレンジを設定します。	あり

表 A-10　ステータスコマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
パワーオンステータスクリア	*PSC [:]STATus[<channel>]:POSClear_<on-off-state>	サービスリクエストイネーブルレジスタ、スタンダードイベントステータスイネーブルレジスタ、パラレルポールイネーブルレジスタ、および他のイベントイネーブルレジスタの自動パワーオンクリアリングをコントロールします。	あり
オペレーションステータスレジスタ [:]STATus[<channel>]:OPERation			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-1 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
オペレーションステータスサブレジスタ [:]STATus[<channel>]:OPERation:REGulating			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-2 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
シャットダウン・サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-3 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
保護シャットダウン・サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:OPERation:SHUTdown:PROTection			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-4 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり

表 A-10　ステータスコマンド（続き）

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
リモートコントロール・サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:OPERation:RCONtrol			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-5 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
ワンコントロール並列運転サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:OPERation:CSHare			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-6 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
クエスチョナブル・ステータスレジスタ [:]STATus[<channel>]:QUEStionable			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-7 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
電圧サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:QUEStionable:VOLTage			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-8 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
電流サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:QUEStionable:CURRent			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-9 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり

表 A-10　ステータスコマンド（続き）

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
電力サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:QUEStionable:POWer			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-10 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
温度サブレジスタ [:]STATus[<channel>]:QUEStionable:TEMPerature			
コンディションレジスタの問い合わせ	:CONDition?	表 6-11 を参照してください。	N/A
イネーブルレジスタの問い合わせ	:ENABle_<status-enable>		あり
イベントレジスタの問い合わせ	[:EVENt]?		N/A
ネガティブトランジションレジスタの問い合わせ	:NTRansition_<status-enable>		あり
ポジティブトランジションレジスタの問い合わせ	:PTRansition_<status-enable>		あり
[:]STATus[<channel>]			
スタンダードイベントレジスタの問い合わせ	*ESR? :STANdard[:EVENt]?	表 6-12 を参照してください。	N/A
スタンダードイベントレジスタのイネーブル	*ESE :STANdard:ENABle		あり
ステータスバイトの問合せ	*STB :SBYTe[:EVENt]?	表 6-14 を参照してください。	N/A
サービスリクエストイネーブル	*SRE :SSREQuest:ENABle_<status-enable>	サービスリクエストイネーブルレジスタのビットを設定します。	あり
プリセットイネーブル、トランジションレジスタ	:PRESet		N/A

表 A-11　保護コマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]SENSe[<channel>]:TEMPerature:PROTection			
温度過昇保護の設定	:LATCh_<on-off-state>	温度過昇保護が作動したとき、DC 出力を即時遮断するか、アラームの発生だけに留めるかを選択します。	あり
作動した温度過昇保護の問合せ	:TRIPped?	温度過昇保護が作動したか問い合わせます。	N/A
[:]SENSe[<channel>]:VOLTage:PROTection			
ACF 保護	:LATCh_<on-off-state>	ACF 保護が作動したとき、DC 出力を即時遮断するか、アラームの発生だけに留めるかを選択します。	あり
作動状況の確認	:TRIPped?	ACF 保護が作動したか問い合わせます。	N/A

表 A-12　ユーザライン

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]OUTPut[<channel>]:AUXiliary{A|B}			
極性の選択	:POLarity_{HIGH|LOW}	補助ステータスラインの極性を選定します。	あり
ソースの選択	:SOURce_<aux_line_mnemonic>	補助ステータスラインのソースを選択します。	あり
状態の問い合わせ	:STATe?	補助ステータスラインの状態を問い合わせます。	N/A

表 A-13　出力状態

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]OUTPut[<channel>]			
DC 出力のオン／オフ	[:STATe]_<on-off-state>	DC 出力をオン／オフします。	あり
パワーオンアウトプット	:PON:STATe_<on-off-state>	電源投入直後の DC 出力のオン／オフ状態を選択します。	あり
パワーオンプリセット	:PON:RECall_{LAST|PRESet|USER<setting_location>|SEQ<sequence_number>}	電源投入直後の設定状態を ・Factory Preset ・Last Setting ・User Setting ・Auto Sequenc の中から選択します。。	あり

表 A-14　オートシーケンスコマンド

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]PROGram[<channel>][:SELected]			
シーケンスの選択	:NAME<sequence_number>	実行あるいは編集するシーケンスを選択します。	あり
オートシーケンスの動作状態の変更	:STATe_{RUN|PAUSe|STOP}	選択したシーケンスプログラム実行を開始したり、一次停止させたり、止めたりします。	あり
ステップのスキップ	:STEP:NEXT	実行中のステップから次のステップにスキップします。 STATe が RUN でない場合はエラーになります。	N/A
オートシーケンスの終了	:EXIT	オートシーケンスモードを終了し、通常のレギュレーションモードに戻します。。	N/A
実行中のステップの番号の確認	:STEP:EXECuting?	実行中のステップ番号を問い合わせます。	N/A
全シーケンスの削除	:DELete:ALL	すべてのシーケンスプログラムが削除されます。	N/A
ステップ数の確認	:COUNt?	選択したシーケンスのステップ数を問い合わせます。	あり
シーケンスの削除	:DELete[:SELected]	選択したシーケンスを削除します。	N/A
トリガソースの選択	:TRIGger:SOURce_{BUS|MANual|EXTernal|IMMediate}	選択したシーケンスの選択したステップのトリガソースを選択します。	あり
繰り返し回数の設定	:REPeat_{<sequence_count>|ONCE|FOREver|INFinity}	選択したシーケンスの繰り返し回数を選択します。	あり

表 A-14　オートシーケンスコマンド（続き）

機能	SCPI コマンド	説明	クエリ
[:]PROGram[<channel>][:SELected]:STEP<step_number>			
ステップの削除	:DELete	選択したシーケンスの選択したステップを削除します。	N/A
ステップの編集	[:EDIT]_[[[[[<voltage>],<current>],<power>],<OVP_level>],{<time>|TRIG}]	選択したシーケンスの選択したステップを編集します。	あり
ステップの挿入	:INSert_[[[[[<voltage>],<current>],<power>],<OVP_level>],{<step_time>|TRIG}]	選択したシーケンスに選択したステップを挿入します。	N/A
電流値のプログラム	:CURRent_<current>	選択したシーケンスの選択したステップの電流値をプログラムします。	あり
電圧値のプログラム	:VOLTage_<voltage>	選択したシーケンスの選択したステップの電圧値をプログラムします。	あり
電力値のプログラム	:POWer_<power>	選択したシーケンスの選択したステップの電力値をプログラムします。	あり
OVP レベルのプログラム	:OVP_<OVP_level>	選択したシーケンスの選択したステップの OVP レベルをプログラムします。	あり
ステップ保持時間のプログラム	:DWELl_{<step_time>|TRIG}	選択したシーケンスの選択したステップの保持時間、またはトリガリングをプログラムします。	あり
[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>			
ステップ数の確認	:STEP:COUNt?	選択したシーケンスのステップ数を問い合わせます。	あり
シーケンスの削除	:DELete	選択したシーケンスを削除します。	N/A
トリガソースの選択	:TRIGger:SOURce_{BUS|MANual|EXTernal|IMMediate}	選択したシーケンスの選択したステップのトリガソースを選択します。	あり
繰り返し回数の設定	:REPeat_{<sequence_count>|ONCE|FOREver|INFinity}	選択したシーケンスの繰り返し回数を選択します。	あり
[:]PROGram[<channel>]:SEQuence<sequence_number>:STEP<step_number>			
ステップの削除	:DELete	選択したシーケンスの選択したステップを削除します。	N/A
ステップの編集	[:EDIT]_[[[[[<voltage>],<current>],<power>],<OVP_level>],{<time>|TRIG}]	選択したシーケンスの選択したステップを編集します。	あり
ステップの挿入	:INSert_<voltage>,<current>,<power>,<OVP_level>,{<step_time>|TRIG}	選択したシーケンスに選択したステップを挿入します。	N/A
電流値のプログラム	:CURRent_<current>	選択したシーケンスの選択したステップの電流値をプログラムします。	あり
電圧値のプログラム	:VOLTage_<voltage>	選択したシーケンスの選択したステップの電圧値をプログラムします。	あり
電力値のプログラム	:POWer_<power>	選択したシーケンスの選択したステップの電力値をプログラムします。	あり
OVP レベルのプログラム	:OVP_<OVP_level>	選択したシーケンスの選択したステップの OVP レベルをプログラムします。	あり
ステップ保持時間のプログラム	:DWELl_{<step_time>|TRIG}	選択したシーケンスの選択したステップの保持時間、またはトリガリングをプログラムします。	あり

表 A-15　パラメータの表現

パラメータ	詳細
aux_line_mnemonic	補助ステータスラインの出力を定義する文字列データです None、ON、OFF、CV、CC、CP、OVOLtage、UVOLtage、OCURrent、UCURrent、OPOWer、UPOWer、FOLD、SPRotation、HTEMperature、OTEMperature、ACOFf、UNRegulated
channel	マルチチャンネル・オペレーションにおけるスレーブ機のアドレスです 設定範囲は、2 ～ 50 の整数値です
codeword	４桁の正の整数で表す文字列
current	電流値です MAXimum や MINimum の場合もあります A、mA、μA などの電流に関連した接尾単位を含むこともあります 設定範囲は、モデルの定格電圧の 0 % ～ 103 % です
delay	S、mS、μS など時間に関連した単位を接尾語として含むことがあります 設定範囲は、0 s ～ 60 ms です
ESE_word	ステータスバイトレジスタの ESB ビットを形成するために論理和をとるビットを決定するためのスタンダードイベントステータスレジスタ用 8 ビットステータスマスク
GPIB_address	GPIB でコントロールされる本機のアドレスです 設定範囲は、1 ～ 30 の整数値です
on-off-state	状態のブールインジケータ 値は、ON、OFF、0（オフ）、または 1（オン）
OVP_level	過電圧保護の作動電圧値です MAXimum や MINimum の場合もあります V、mV、μV などの電圧に関連した接尾単位を含むこともあります 設定範囲は、モデルの定格電圧の 0 % ～ 103 % です
power	電力値です MAXimum や MINimum の場合もあります W、mW、μW などの電力に関連した接尾単位を含むこともあります 設定範囲は、モデルの定格電圧の 3 % ～ 103 % です
setting_location	設定するレジスタの内部セットの数値表示 設定範囲は、1 ～ 10 の整数値
sequence_count	１シーケンスを繰り返し回数です 設定範囲は、1 ～ 9999 です
sequence_number	オートシーケンスプログラムの名前です 設定範囲は、1 ～ 10 です 接尾辞は、SEQUENCE コマンド名の 1 部であり、パラメータではありません。
status-enable	コンディションレジスタのサマリビットを生成するために使用するビットを決定するためのコンディションレジスタ用 16 ビットステータスマスク
step_number	オートシーケンスプログラムのステップ番号です 設定範囲は、1 ～ 99 です SCPI 接尾辞と考えることができます
step_time	Hh:mm:ss.s 形式で表されるオートシーケンスのステップの継続時間です S、MIN、mS、μS などの時間に関連した接尾単位を含むこともあります 設定範囲は、モデルの定格電圧の 0 % ～ 103 % です
voltage	MAXimum や MINimum の場合もあります V、mV、μV などの電圧に関連した接尾単位を含むこともあります 設定範囲は、モデルの定格電圧の 0 % ～ 103 % です

付録 B　エラーメッセージ一覧

B.1　概要

エラーは、検出されるとキューに入れられます。

キューは、先入れ先出し（FIFO）基準で機能します。

キューがオーバーフローすると、キューの中の最後のエラーは Error-350「キューのオーバフロー」で置き換えられます。

すべてのエラーがキューから読み取られると、以降のエラーの問合せでは 0「エラーなし」が返されます。

以下のいずれかが発生すると、エラーキューはクリアされます（IEEE 488.2 セクション 11.4.3.4）。

- *CLS コマンドの受信
- キューから最後の項目を読み取る

負の値はすべて、SCPI 規格によって確保されています。

本機固有のエラーはすべて正の値をもちます。

B.2　エラーリスト

コマンドエラーリスト

[-199,-100] レンジにあるエラーは、装置の構文解析系によって IEEE 488.2 シンタックスエラーが検出されたことを示しています。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタのコマンドエラービット（ビット 5）が設定されます。

表 B-1　コマンドエラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
-100	コマンドエラー。 これは汎用シンタックスエラーです。
-105	GET は許可されていない。 プログラミングメッセージ内でグループ実行トリガを受信しました。
-114	ヘッダ接尾辞がレンジを外れています。 プログラムニーモニックにアタッチされる数値接尾辞の値がレンジを外れています。マルチチャンネルアドレス指定、オートシーケンス番号、あるいはオートシーケンスステップ番号を指している場合があります。
-120	数値データエラー。 このエラーは、非 10 進数タイプを含む、数値と考えられるデータエレメントを構文解析する際に生成されます。
-123	指数が大き過ぎます。 指数が 32000 よりも大きい。
-151	無効ストリングデータ。 ダブルコーテーション（" "）で囲まれたデータは無効です。文字または長さに間違いの可能性があります。

実行エラーリスト

［-299,-200］レンジにあるエラーは、装置の実行コントロールブロックによってエラーが検出されたことを示しています。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタの実行エラービット（ビット 4）が設定されます。

実行エラーは、端数の丸めと表現式評価演算が行われた後に装置によってレポートされます。

表 B-2　実行エラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
-200	実行エラー。 これは、本機の汎用エラーです。
-203	コマンドの保護。 コマンドは無効になっているので、正規のパスワードで保護されたプログラムコマンドやクエリを実行できなかったことを示します。
-220	パラメータエラー。 プログラムデータエレメントに関連したエラーが発生したことを示します。
-221	設定の不一致。 正規のプログラムデータエレメントが構文解析されたが、現在の状態によって実行できなかったことを示します。 本機がローカルモードにあるときはコマンドを実行することができないため、このエラーが発生することがあります。 リモート状態とリモートコントロールソースをチェックしてください。このエラーは、別の設定（設定値保護レベルやソフトリミット）によって、希望する設定が妨げられる場合にも発生することがあります。
-222	データがレンジを外れています。 解釈された値が、本機で定義される正規のレンジを外れていたために、正規のコマンドが実行できなかったことを示します。
-225	メモリ容量を超えています。 要求された動作を実行するには、本機のメモリ容量が不十分です。
-231	データに問題があります。 測定精度が疑わしいことを示します。
-240	ハードウェアエラー（障害があった場合に瞬間アップデート時に発生する）。 本機のハードウェアの問題により、正規のプログラムコマンドやクエリを実行することができなかったことを示します。
-241	ハードウェア欠品。 たとえば、オプションがインストールされていないなどの本機のハードウェアの欠品のため、正規のプログラムコマンドやクエリを実行できなかったことを示します。
-282	不正なプログラム名。 オートシーケンスプログラムを参照するために使用した名前が無効になっていたか、あるいはプログラムが選択されていません。
-284	現在プログラムの実行中。 プログラムの実行中は、オートシーケンスプログラムを扱う特定の操作が不正になる場合があります。たとえば、実行中のプログラムを削除することはできません。
-285	プログラムシンタックスエラー。 プログラムの定義にエラーが存在しています。
-290	メモリ使用エラー。 ユーザ要求が、メモリや <data_handle> と関連のあるエラーを直接、または間接的に引き起こしたことを示します。これは「悪い」メモリと同じではありません。

装置固有のエラーリスト

［-399,-300］または［1, 32767］レンジにあるエラーは、計測器がコマンドエラー、クエリエラー、あるいは実行エラーではないエラーを検出したことを示しています。おそらくハードウェアやファームウェアの異常によって、装置の一部の動作が正しく完了しませんでした。これらのコードは、自己診断応答エラーにも使用されます。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタの装置固有エラービット（ビット 3）が設定されます。

表 B-3　装置固有エラーのリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
-300	装置固有のエラー。 本機の何らかの状態により、本機が動作を完了できなかったことを示します。
-310	システムエラー。 このエラーは、本機が入力を校正値に変換できない場合にキューに入れられます。
-313	校正メモリの損失
-314	損失メモリのセーブ／呼び出し。 *SAV コマンドでセーブされた不揮発性データが失われたことを示します。
-315	構成メモリの損失。 本機がセーブした不揮発性構成データが失われたことを示します。
-321	メモリ容量を超えている。 内部動作が、使用可能な容量よりも多くのメモリ容量を必要としました。
-330	自己診断で不合格になりました。
-350	キューのオーバーフロー。 エラーを発生させたコードの代わりに、特定のコードがキューに入りました 。このコードは、キューが一杯であり、エラーが発生したが記録されなかったことを示します。
-360	通信エラー。 これは、以下に分類することができないエラーのための汎用通信エラーです。
-361	プログラムメッセージのパリティエラー。 データを受信したときのパリティビットが正確ではない。
-362	プログラムメッセージのフレーミングエラー。 データ受信時にストップビットが検出されませんでした。たとえば、ボーレートの不一致。
-363	入力バッファの暴走。 シリアルポートのソフトウェアやハードウェア入力バッファが、不適切な（あるいは存在しない）ペーシングによってデータをオーバフローさせています。

クエリエラーリスト

［-499,-400］レンジにあるエラー番号は、装置の出力キューコントロールが IEEE 488.2 セクション 6 に説明するメッセージ交換プロトコルの問題を検出したことを示しています。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタのクエリエラービット（ビット 2）が設定されます。

表 B-4　クエリエラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
-400	クエリエラー。 本機の一般クエリエラーであり、他の種類のエラーが当てはまらない場合にのみ使用されます。
-410	クエリの中断。 クエリを終了しないうちに新しいコマンドを受信すると発生します。

ユーザ要求イベントエラーリスト

［-699,-600］レンジにあるエラー／イベントは、本機が IEEE488.2 ユーザ要求イベントをレポートしたい場合に使用されます。このイベントは、標準イベントステータスレジスタのユーザ要求ビット（ビット 6）も設定します。

表 B-5　ユーザ要求イベントリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
-600	ユーザ要求

操作完了イベントエラーリスト

［-899,-800］レンジにあるエラー／イベントは、本機が IEEE488.2 操作完了イベントをレポートしたい場合に使用されます。このイベントは、*OPC コマンドによって有効化されている計測器の同期プロトコルが、すべての選択された待機中操作を完了すると発生します。

このイベントは、標準イベントステータスレジスタの操作完了ビット（ビット 0）も設定します。

表 B-6　操作完了イベントリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
-800	操作完了

前面パネルエラーリスト

表 B-7　前面パネルエラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
+1301	前面パネルプロトコルエラー。 前面パネルからの無効なデータが CPU に送信されました。
+1302	前面パネルが応答しません。
+1303	前面パネルが自己診断で不合格になりました。

CPU エラーリスト

表 B-8　CPU エラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
+1401	ColdFire 自己診断で不合格になりました。

アナログインターフェースエラーリスト

表 B-9　アナログインターフェースエラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
+1501	アナログプログラミング自己診断で不合格になりました。

オートシーケンスエラーリスト

表 B-10　オートシーケンスエラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
+1601	ステップ番号が無効。 ステップが存在しない、許容レンジを外れている、あるいは先行するステップが存在しません。

CANbus エラーリスト

表 B-11　CANbus エラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
+1701	CANbus のハードウェアが見つからない。 CANbus オプションは、コントローラー・カードにインストールされていません。あるいは、コントローラー・カードが存在しません。。
+1702	CANbus 特有のエラー。 エラーが CANbus 回路に生じました。 考えられる原因は低過ぎる AC 入力、安全でない AC 入力、安全に固定されないコントローラー・カードあるいは他の雑音源によるものです。
+1703	CANbus 入力バッファ破損しました。
+1704	CANbus 入力バッファ破損しました。
+1705	CANbus 入力バッファの暴走。 データは、CANbus の上で CPU が処理することができるより速く送信されます。
+1706	CANbus 出力バッファ破損しました。 データは十分に速く送信することができません。

マルチチャンネルエラーリスト

表 B-12　マルチチャンネルエラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
+1800	マルチチャンネルにおける一般エラー。 送信されたマルチチャンネルコマンドの中にエラーがあります。 そのような 1 つの原因は、長すぎるコマンドを送っています。
+1802	マルチチャンネルアドレスに矛盾がある。 このユニットで形成されたマルチチャンネルアドレスは、CANbus ネットワーク上の別のユニットに既に割り当てられています。
+1803	マルチチャンネルの発信側が応答しない。 メッセージの発信側は、ハンドシェクに応答していません。
+1804	マルチチャンネルの受信側が応答しない。 メッセージの受信側は、コマンドの受信を認めていません。
+1805	マルチチャンネルコマンド上書き。 CANbus による受信コマンドに上書きされました。

ワンコントロール並列運転エラーリスト

表 B-13　ワンコントロール並列運転エラーリスト

エラーコード	エラーメッセージの説明
+1900	ワンコントロール並列運転の一般エラー。
+1911	マスタ機が、既にオンライン上にあります。 CANbus ネットワーク上には、1 ユニットのマスター機が既に割り当てられています。 1 つのネットワークには、1 台のマスタ機のみ許されます。
+1912	スレーブ機の紛失。 接続されているスレーブ機のうちの一台が、応答していません。
+1921	マスタ機の紛失。 マスタ機が、応答していません。
+1922	スレーブ機は、接続を拒絶しました。 ネットワーク上のスレーブ機としての接続は、次の理由のうちの 1 つにより拒絶されました： 4 台のスレーブ機が既にオンラインにあります。 定格電圧が、マスタ機のものと一致しません。 定格電流が、マスタ機のものと一致しません。
+1924	データが、範囲から外れています。 電圧／電流の設定値／リードバック値が範囲外です。
+1925	スレーブ機の出力が、未知のものによってオフしました。 スレーブ機の出力のうちの 1 つが、何らかの理由によってオフしました。
+1926	スレーブ機の出力が、コマンドによってオフしました。 スレーブ機の出力のうちの 1 つが、リモートコントローラあるいは前面パネルからのコマンドによってオフしました。
+1927	スレーブ機の出力が、AC 入力障害によってオフしました。 スレーブ機の出力のうちの 1 つが、AC 入力障害によってオフしました。
+1928	スレーブ機の出力が、過昇温度保護（OTP）によってオフしました。 スレーブ機の出力のうちの 1 つが、OTP によってオフしました。

付録 C　メニューツリー

- MENU キー
  - ERROR MSGS(最大 50 個のエラーを表示)
    - No Errors
    - ↓
    - -### #######（エラー番号　エラーメッセージ）
  - USER LINES（ユーザ設定によるステータス出力）
    - AUX line A（A ポートの補助ライン）
      - Cfg None
      - Cfg OVP（過電圧状態）
      - Cfg UV（不足電圧状態）
      - Cfg OC（過電流状態）
      - Cfg UC（不足電流状態）
      - Cfg OP（過電力状態）
      - Cfg UP（不足電力状態）
      - Cfg AC Off（停電もしくはレンジ外れ）
      - Cfg OTP（温度過昇状態）
      - Cfg Hi Temp（高温状態）
      - Cfg SenseProt（検出保護が作動）
      - Cfg Fold Prot（フォールド保護が作動）
      - Cfg CC（定電流モード）
      - Cfg CV（定電圧モード）
      - Cfg CP（定電力モード）
      - Cfg Unregul（非安定化モード）
      - Cfg Out ON（出力 ON）
      - Cfg Out OFF（出力 OFF）
    - AUX line B（B ポートの補助ライン）
      - 同上の AUX line A と同じ
  - PON CONFIG（電源 On 時の設定を構成）
    - Last Setting（電源 Off 時の復元）
      - Out ON? N
      - Out ON? Y

- User Settings（ユーザ設定）
  - User Set1
    - Out ON? N
    - Out ON? Y
  - ↓
  - User Set10
    - 同上の AUX line A と同じ
- Auto Sequence(シーケンスプログラムが 1 つもなければ None saved を表示)
  - Auto Seq1（シーケンス番号）
  - ↓
  - Auto Seq10
- Factory Preset（工場出荷時設定）
  - Out ON? N
  - Out ON? Y

- S/D RECOVERY[*1]
  - OTP（温度過昇に対するシャットダウンリカバリの設定）
    - Latched（手動で出力 ON するまでシャットダウン状態）
    - Auto Recov（アラーム状態がなくなると通常動作に戻る）
  - ACF（AC 入力障害に対するシャットダウンリカバリの設定）
    - Auto Recov Latched
    - Latched

- REMOTE SELECT（リモートコントロールソースの選択）
  - RS-232
  - Analog V & I
  - Analog V
  - Analog I
  - GPIB
  - Multichannel

- REMOTE CONFIG（リモートコントロールソースの構成）
  - RS-232 Cfg[*2]
    - Baud ####（通信速度の設定）
    - Flow Ct1 None
    - Flow Ct1 Hdwn

- Flow Ct1 XON
- Analog Cfg
  - Input
    - 0-10V
    - 0-5V
- GPIB Cfg[*3]
  - GPIB Addr #
  - PON SRQ? N
  - PON SRQ? Y
- Multichnl Cfg
  - Addr #
- AUTO SEQ PGM（オートシーケンスのプログラム）
  - Sequence 1
    - Edit Sequence（シーケンスの編集）
      - Step 1
        - Edit Step
          - S01 ####V,S01 ####A,S01 ####W,S01 OVP ####V,t=##:##.##
        - Insert Step
        - Delete Step
      - ↓
      - Step 99
        - 同上の Step1 と同じ
    - Set Repeat #（シーケンス繰り返し回数の設定）
      - Run Once
      - Run Forever
      - 01 Times to 99 Times （△キー）
    - Trig Source（トリガソースの設定）
      - Trig From Man（Trigger キー）
      - Trig From Ext（後面の外部トリガ信号）
      - Trig From Imm（INIT:IMM コマンド）
      - Trig From Bus（GPIB GET/*TRG コマンド）
    - Del Sequence（シーケンスプログラムの削除）
      - Delete Seq? Y

- Delete Seq? N
- ↓
- Sequence 10
  - 同上の Sequence1 と同じ
- CURRENT SHARE（並列運転のマスタ／スレーブの設定）
  - Cfg No Share
  - Cfg Master
  - Cfg Slave
- POWER SETPT（電力出力を設定）
  - Set xxxx.xW
- DISPLAY CFG（ディスプレイのセットアップ）
  - Show V and I
  - Show V and P
  - Show I and P
- KNOB LOCKOUT（コントロールつまみのロック）*4
  - LoCk V Knob? Y
  - LoCk V Knob? N
  - LoCk I Knob? Y
  - LoCk I Knob? N
- SETPT LIMIT（電圧／電流／電力リミットの設定）*5
  - Voltage Limit
    - High #####V
    - Low #####V
  - Current Limit
    - High #####A
    - Low #####A
  - Power Limit
    - High #####W
    - Low #####W
- SLEW RATE（プログラマブルスルーレートを設定）
  - Voltage slew （電圧スルーレートを調整）
    - dV: #### V（定格電圧の 5 %-0.1 %）
    - dt: ####### us (1.5 μs-150 μs)

- Voltage def（デフォルト電圧スルーレートを復元）（1 % 定格電圧 /150 μs）
- CALIBRATION （校正）
  - Code（セキュリティコード）
    - Output V Cal（出力電圧の設定値とその読取値を校正）
    - Output I Cal（出力電流の設定値とその読取値を校正）
    - ANLG V PGM 5V（出力電圧をコントロールする、0-5V レンジの外部アナログ電圧を校正）
    - ANLG V RB 5V（出力電圧をモニタする、0-5V レンジのアナログ出力電圧を校正）
    - ANLG I PGM 5V（出力電流をコントロールする、0-5V レンジの外部アナログ電圧を校正）
    - ANLG I RB 5V（出力電流をモニタする、0-5V レンジのアナログ出力電圧を校正）
    - ANLG V PGM 10V（出力電圧をコントロールする、0-10V レンジの外部アナログ電圧を校正）
    - ANLG V RB 10V（出力電圧をモニタする、0-10V レンジのアナログ出力電圧を校正）
    - ANLG I PGM 10V（出力電流をコントロールする、0-10V レンジの外部アナログ電圧を校正）
    - ANLG I RB 10V（出力電流をモニタする、0-5V レンジのアナログ出力電圧を校正）
    - Factory Cal（工場出荷時校正を復元）
    - Change Code（セキュリティコードの変更）
- MODEL INFO（モデル情報の表示）
  - kikusui（メーカ名）
  - PVD10-600T（モデル名　左記は PVD10-600T の例）
  - 10.0V 600.0A （定格電圧、定格電流　左記は PVD10-600T の例）
  - ROM Ver. ####
  - FPGA Ver. #.####
  - SCPI ####.#（SCPI コマンドのバージョン）
  - Ser. ########

*1. OTP と ACF の切り換えは ENTER キーでおこないます。
*2. Baud #### で ENTER キーを押した後に Flow Ct1 の None/Hdwn/XON を選択します。
*3. GPIB Addr # で ENTER キーを押した後に PON SRQ? の N/Y を選択します。
*4. Lock V Knob の選択後に I Knob の選択をします。
*5. Limit の High と Low の切り換えは ENTER キーでおこないます。

索引

コマンド

:COMB:CSH:MODE - - - - - - - - - - - - 6-34
:CURR - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-16
:CURR:LIM:HIGH - - - - - - - - - - - - 6-22
:CURR:LIM:LOW - - - - - - - - - - - - 6-22
:CURR:PROT - - - - - - - - - - - - - - - 6-18
:CURR:PROT:STAT - - - - - - - - - - - 6-18
:CURR:PROT:TRIP? - - - - - - - - - - - 6-18
:CURR:PROT:UND - - - - - - - - - - - - 6-19
:CURR:PROT:UND:STAT - - - - - - - - - 6-19
:CURR:PROT:UND:TRIP? - - - - - - - - - 6-19
:CURR:TRIG - - - - - - - - - - - - - - - 6-31
:POW - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-16
:POW:LIM:HIGH - - - - - - - - - - - - - 6-22
:POW:LIM:LOW - - - - - - - - - - - - - 6-22
:POW:PROT - - - - - - - - - - - - - - - 6-19
:POW:PROT:STAT - - - - - - - - - - - - 6-19
:POW:PROT:TRIP? - - - - - - - - - - - - 6-19
:POW:PROT:UND - - - - - - - - - - - - 6-20
:POW:PROT:UND:STAT - - - - - - - - - - 6-20
:POW:PROT:UND:TRIP? - - - - - - - - - - 6-20
:POW:TRIG - - - - - - - - - - - - - - - 6-31
:VOLT - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-16
:VOLT:LIM:HIGH - - - - - - - - - - - - 6-22
:VOLT:LIM:LOW - - - - - - - - - - - - 6-22
:VOLT:PROT - - - - - - - - - - - - - - - 6-17
:VOLT:PROT:TRIP? - - - - - - - - - - - - 6-17
:VOLT:PROT:UND - - - - - - - - - - - - 6-18
:VOLT:PROT:UND:STAT - - - - - - - - - 6-18
:VOLT:PROT:UND:TRIP? - - - - - - - - - 6-18
:VOLT:SLEW:INT - - - - - - - - - - - - 6-30
:VOLT:SLEW:STEP - - - - - - - - - - - - 6-30
:VOLT:TRIG - - - - - - - - - - - - - - - 6-31
*CLS - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-58
*ESE - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-58
*ESR? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-58
*IDN? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-14
*IST? - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-61
*OPC - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-60
*OPC? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-60
*OPT? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-14
*PRE - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-61
*PSC - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-59
*PSC? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-59
*RCL - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
*RST - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-16
*SAV - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
*SDS - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
*SRE - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-59
*SRE? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-59
*STB? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-60
*TST? - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-14
*WAI - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-60
MEAS:CURR? - - - - - - - - - - - - - - 6-17
MEAS:CURR? SUM - - - - - - - - - - - 6-34
MEAS:POW? - - - - - - - - - - - - - - - 6-17
MEAS:VOLT? - - - - - - - - - - - - - - 6-17
OUTP - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-17
OUTP:AUX:POL - - - - - - - - - - - - 6-33
OUTP:AUX:SOUR - - - - - - - - - - - 6-33
OUTP:AUX:STAT? - - - - - - - - - - - 6-33
OUTP:PON:REC - - - - - - - - - - - - 6-15
OUTP:PON:STAT - - - - - - - - - - - - 6-16
OUTP:PROT:CLE - - - - - - - - - - - - 6-21
OUTP:PROT:FOLD - - - - - - - - - - - 6-20
OUTP:PROT:FOLD:TRIP? - - - - - - - - 6-21
PROG:COUN? - - - - - - - - - - - - - - 6-26
PROG:DEL:ALL - - - - - - - - - - - - - 6-29
PROG:EXIT - - - - - - - - - - - - - - - - 6-29
PROG:NAME - - - - - - - - - - - - 6-24, 6-29
PROG:REP - - - - - - - - - - - - - - - - 6-26
PROG:SEQ:DEL - - - - - - - - - - - - - 6-29
PROG:SEQ:REP - - - - - - - - - - - - - 6-28
PROG:SEQ:STEP - - - - - - - - - - - - 6-26
PROG:SEQ:STEP:COUN? - - - - - - - - - 6-29
PROG:SEQ:STEP:CURR - - - - - - - - - 6-27
PROG:SEQ:STEP:DEL - - - - - - - - - - 6-28
PROG:SEQ:STEP:DWEL - - - - - - - - - 6-27
PROG:SEQ:STEP:INS - - - - - - - - - - - 6-28

PROG:SEQ:STEP:OVP - - - - - - - - - - - 6-27
PROG:SEQ:STEP:VOLT - - - - - - - - - - 6-27
PROG:SEQ:TEP:POW - - - - - - - - - - - 6-27
PROG:SEQ:TRIG:SOUR - - - - - - - - - - 6-28
PROG:STAT - - - - - - - - - - - - - - - 6-29
PROG:STEP - - - - - - - - - - - - - - - 6-24
PROG:STEP:CURR - - - - - - - - - - - - 6-24
PROG:STEP:DEL - - - - - - - - - - - - - 6-26
PROG:STEP:DWEL1 - - - - - - - - - - - 6-25
PROG:STEP:EXEC? - - - - - - - - - - - 6-29
PROG:STEP:INS - - - - - - - - - - - - - 6-26
PROG:STEP:NEXT - - - - - - - - - - - - 6-29
PROG:STEP:OVP - - - - - - - - - - - - - 6-25
PROG:STEP:POW - - - - - - - - - - - - - 6-25
PROG:STEP:VOLT - - - - - - - - - - - - 6-24
PROG:TRIG:SOUR - - - - - - - - - - - - 6-25
SENSE:TEMP:PROT:LATCH - - - - - - - 6-21
SENSE:TEMP:PROT:TRIP? - - - - - - - - 6-21
SENSE:VOLT:AC:PROT:LATCH - - - - - 6-21
SENSE:VOLT:AC:PROT:TRIP? - - - - - - 6-21
STAT:CLEA - - - - - - - - - - - - - - - 6-58
STAT:OPER:COND? - - - - - - - - - - - 6-38
STAT:OPER:ENAB - - - - - - - - - - - - 6-38
STAT:OPER:NTR - - - - - - - - - - - - - 6-38
STAT:OPER:PTR - - - - - - - - - - - - - 6-38
STAT:OPER? - - - - - - - - - - - - - - - 6-38
STAT:POSC - - - - - - - - - - - - - - - 6-59
STAT:POSC? - - - - - - - - - - - - - - - 6-59
STAT:PRES - - - - - - - - - - - - - - - 6-57
STAT:SBYT - - - - - - - - - - - - - - - 6-60
STAT:SREQ:ENAB - - - - - - - - - - - 6-59
STAT:SREQ:ENAB? - - - - - - - - - - - 6-59
STAT:STAN:ENAB - - - - - - - - - - - 6-58
STAT:STAND? - - - - - - - - - - - - - 6-58
SYST:COMM:APR:LEV - - - - - - - - - - 6-33
SYST:COMM:GPIB:ADDR - - - - - - - - - 6-33
SYST:COMM:GPIB:PONS - - - - - - - - - 6-33
SYST:COMM:SER:BAUD - - - - - - - - - 6-32
SYST:COMM:SER:PACE - - - - - - - - - 6-32
SYST:ERR? - - - - - - - - - - - - - - - 6-34
SYST:IDEN? - - - - - - - - - - - - - - - 6-14
SYST:OPTI - - - - - - - - - - - - - - - 6-14
SYST:REC - - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
SYST:REM:SOUR - - - - - - - - - - - - 6-33
SYST:REM:STAT - - - - - - - - - - - - 6-32
SYST:RES - - - - - - - - - - - - - - - - 6-16
SYST:SAVE - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
SYST:SAVE:DEF - - - - - - - - - - - - - 6-23
SYST:TEST? - - - - - - - - - - - - - - - 6-14
SYST:VERS - - - - - - - - - - - - - - - 6-14
SYST:WAIT - - - - - - - - - - - - - - - 6-60
TRIG:SOUR - - - - - - - - - - - - - - - 6-32
UTP:PROT:FOLD:DEL - - - - - - - - - - - 6-21

A

AC 入力障害（ACF）- - - - - - - - - - - - 3-13
ALARM キー - - - - - - - - - - - - - - - -2-3
AUTO SEQUENCE パワーオンプリセット -3-4

C

CANbus - - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-8
　エラーリスト - - - - - - - - - - - - -A-19
CC モード - - - - - - - - - - - - - - - 2-6, 3-2
CE キー - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-4
CPU エラーリスト - - - - - - - - - - - - -A-18
CP モード - - - - - - - - - - - - - - - 2-6, 3-3
CURRENT キー - - - - - - - - - - - - - -2-3
CURRENT つまみ - - - - - - - - - - - - -2-3
CV モード - - - - - - - - - - - - - - - 2-6, 3-2

D

DC OUTPUT - - - - - - - - - - - - - - - - -2-8
DC 出力のオン／オフ - - - - - - - - - - - -3-9

E

END キー - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-3
ENTER キー - - - - - - - - - - - - - - - -2-4
EXIT キー - - - - - - - - - - - - - - - - -2-4

F

Factory Preset - - - - - - - - - - - - - - - -3-6
　パワーオンプリセット - - - - - - - - -3-4

G

GPIB -2-8
インターフェース - - - - - - - - - - - -4-1
コントロール - - - - - - - - - - - - - 4-17
仕様 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-16
設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-18

I

IEEE 488.2
共通コマンド一覧 - - - - - - - - - - - - A-2
共通コマンド - - - - - - - - - - - - - - 6-58
INPUT 端子盤 - - - - - - - - - - - - - - - -2-9

L

Last Setting
パワーオンプリセット - - - - - - - - -3-4
LCL/RMT キー - - - - - - - - - - - - - - - -2-3

M

MENU キー - - - - - - - - - - - - - - - - -2-4

O

OCP - 3-15
OPP - 3-16
OUT ON/OFF キー - - - - - - - - - - - - -2-3
OVP - 3-14

P

PROGRAM LINES - - - - - - - - - - -2-8, 4-11
コネクタの端子配列 - - - - - - - - - - 4-11
PROT SET キー - - - - - - - - - - - - - - -2-3

R

RECALL キー - - - - - - - - - - - - - - - -2-4
RS-232 -2-8
インターフェース - - - - - - - - - - - -4-1
コントロール - - - - - - - - - - - - - 4-15
設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-16
RUN/PAUSE キー - - - - - - - - - - - - -2-3

S

SCPI
欧文句読点 - - - - - - - - - - - - - - - -6-6
カッコ - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-6
構造 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-4
ショートフォーム - - - - - - - - - - - 6-5
接頭語 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-10
単位 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-10
パラメータフォーマット - - - - - - - 6-9
文法 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-5
ロングフォーム - - - - - - - - - - - - 6-5
SCPI とは - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-2
SENSE - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-8
STORE キー - - - - - - - - - - - - - - - - 2-3

T

TRIGGER キー - - - - - - - - - - - - - - - 2-3

U

UCP - 3-15
UPP - 3-16
USER LINES - - - - - - - - - - - - - - 2-8, 4-10
コネクタの端子配列 - - - - - - - - - - 4-5
User Setting - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-24
パワーオンプリセット - - - - - - - - - 3-4
UVP - 3-14

V

VOLTAGE キー - - - - - - - - - - - - - - 2-3
VOLTAGE つまみ - - - - - - - - - - - - - 2-2

あ

アドレス範囲 - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-16
アナログインターフェースエラーリスト A-18
アナログリモートコントロール - - - - - - 4-14
アラームへの対応 - - - - - - - - - - - - - 3-19
アラームメッセージ
シャットダウン - - - - - - - - - - - - 3-19
対応 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-19

い

移動時の注意 - - - - - - - - - - - - - - - - 1-5
イネーブルレジスタ - - - - - - - - - - - - 6-36
イベントレジスタ - - - - - - - - - - - - - 6-36
インターフェース接続部 - - - - - - - - - - 4-2

え

エラーメッセージ - - - - - - - - - - - - - A-13
エラーリスト
アナログインターフェース - - - - - - A-18
実行 - - - - - - - - - - - - - - - - - - A-15
前面パネル - - - - - - - - - - - - - - A-18
操作完了イベント - - - - - - - - - - - A-17
装置固有 - - - - - - - - - - - - - - - A-16
ユーザ要求イベント - - - - - - - - - A-17
ワンコントロール並列運転 - - - - - - A-20
CANbus - - - - - - - - - - - - - - - - A-19
CPU - - - - - - - - - - - - - - - - - - A-18
オートシーケンス - - - - - - - - - - - A-18
クエリ - - - - - - - - - - - - - - - - - A-17
コマンド - - - - - - - - - - - - - - - A-14
マルチチャンネル - - - - - - - - - - - A-19

お

欧文句読点 - - - - - - - - - - - - - - - - 6-6
オートシーケンス - - - - - - - - - - - - 3-27
エラーリスト - - - - - - - - - - - - - A-18
繰り返し回数の設定 - - - - - - - - - 3-30
コマンド一覧 - - - - - - - - - - - - - A-10
ステップの削除 - - - - - - - - - - - - 3-31
ステップの挿入 - - - - - - - - - - - - 3-31
トリガソースの選択 - - - - - - - - - 3-29
パワーオンプリセット - - - - - - - - - 3-4
プログラムの削除 - - - - - - - - - - - 3-32
シーケンスの実行 - - - - - - - - - - - 3-32
プログラムの変更 - - - - - - - - - - - 3-30
オーバーホール - - - - - - - - - - - - - - 7-2
オプション - - - - - - - - - - - - - - - - 8-15
オペレーションステータスレジスタ - - - 6-37
温度過昇保護（OTP）- - - - - - - - - - - 3-13
温度サブレジスタ - - - - - - - - - - - - 6-53

か

外部トリガ入力 - - - - - - - - - - - - - - - 4-5
拡張数値パラメータ - - - - - - - - - - - - - 6-9
カッコ - 6-6
過電圧保護 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-14
過電流保護 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-15
過電力保護 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-16

き

規格 - 8-15
キャリブレーション - - - - - - - - - - - - - -3-2
キュー - 3-36

く

空気取り入れ口 - - - - - - - - - - - - - - - -2-2
クエスチョナブルステータスレジスタ - - 6-47
クエリエラーリスト - - - - - - - - - - - - -A-17
句読点 -6-6
クリーニング - - - - - - - - - - - - - - - - -7-1

け

検出保護 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13

こ

高温アラーム - - - - - - - - - - - - - - - - 3-14
工場出荷時の設定 - - - - - - - - - - - - - -3-6
校正 -7-3
工場校正定数 - - - - - - - - - - - - - 7-20
コマンド一覧 - - - - - - - - - - - - - A-5
パスワード - - - - - - - - - - - - -7-5, 7-12
リモートインターフェース - - - - - - 7-11
構造 -6-4
後面パネル - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-7
コマンド -6-1
コマンド一覧
IEEE 488.2 共通コマンド - - - - - - - A-2
オートシーケンス - - - - - - - - - - -A-10
校正 - - - - - - - - - - - - - - - - - - A-5
システム - - - - - - - - - - - - - - - - A-6
出力コントロール - - - - - - - - - - - A-3
出力状態 - - - - - - - - - - - - - - - -A-10
ステータス - - - - - - - - - - - - - - A-7
トリガリング - - - - - - - - - - - - - A-6
フォールド保護 - - - - - - - - - - - - A-6
保護 - - - - - - - - - - - - - - - - - - A-9
保護メカニズムを解除 - - - - - - - - A-5
ユーザライン - - - - - - - - - - - - -A-10
リードバックコマンド - - - - - - - - A-3
ワンコントロール並列運転 - - - - - - A-5
コマンドエラーリスト - - - - - - - - - - -A-14
コマンドツリーパス - - - - - - - - - - - - -6-5
コマンドリファレンス - - - - - - - - - - - A-1
コンディションレジスタ - - - - - - - - - 6-35

さ

サブシステムコマンド
- 構造 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -6-4
- ショートフォーム - - - - - - - - - - - -6-5
- 文法 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -6-5
- ロングフォーム - - - - - - - - - - - - -6-5

サブレジスタ
- 温度 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-53
- シャットダウン - - - - - - - - - - - - 6-41
- 電圧 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-50
- 電流 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-51
- 電力 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-52
- 動作モード - - - - - - - - - - - - - - 6-40
- 保護シャットダウン - - - - - - - - - - 6-42
- リモートコントロール - - - - - - - - 6-44
- ワンコントロール並列運転 - - - - - - 6-46

し

システムコマンド一覧 - - - - - - - - - - - A-6
実行エラーリスト - - - - - - - - - - - - -A-15
自動遷移 - - - - - - - - - - - - - - - - - -3-3
シャットダウン - - - - - - - - - - - - - -3-1
シャットダウンサブレジスタ - - - - - - - 6-41
シャットダウンとアラームメッセージ - - 3-19
終端抵抗 - - - - - - - - - - - - - - - - - -5-4
出力コントロール用コマンド一覧 - - - - - A-3
出力状態一覧 - - - - - - - - - - - - - -A-10
仕様 -8-1
- 12KW 10 V ～ 60 V モデル - - - - - - - -8-4
- 12KW 80 V ～ 600 V モデル - - - - - - -8-5
- 6KW 10 V ～ 60 V モデル - - - - - - - -8-1
- 6KW 80 V ～ 600 V モデル - - - - - - - -8-2
- AC ライン入力 - - - - - - - - - - - - -8-7
- GPIB - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-16
- 環境 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-11
- 機械 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-13
- 高電圧モデル用出力端子コネクタ - - 1-22
- 出力性能 - - - - - - - - - - - - - - - -8-8
- 電気 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -8-1
- マルチチャンネルインターフェース - 8-18
- ワンコントロール並列運転 - - - - - - 8-18

小数点キー - - - - - - - - - - - - - - - - -2-4
ショートフォーム - - - - - - - - - - - - -6-5
シリアルポール - - - - - - - - - - - - - 6-55

す

数値キー - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-4
数値パラメータ - - - - - - - - - - - - - - 6-9
スタート／ストップ - - - - - - - - - - - - 6-29
スタンダードイベントステータスレジスタ 6-54
スタンバイモード - - - - - - - - - - - - - 3-9
ステータスアナンシェータ - - - - - - - - 2-5
- ADR - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- ALARM - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- AUTO - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
- AUX A - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
- AUX B - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
- ERR - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- Interlock - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- LCL - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- Master - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
- OTP - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- OUT OFF - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- OUT ON - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- OVP - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- Pause - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
- RMT - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- SEQ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
- Set - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- Slave - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
- SRQ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
- Trigger? - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6

ステータスコマンド一覧 - - - - - - - - - - A-7
ステータスバイトレジスタ - - - - - - - - 6-55
ステータスレジスタ - - - - - - - - - - - - 6-35
- イネーブルレジスタ - - - - - - - - - - 6-36
- イベントレジスタ - - - - - - - - - - - 6-36
- コンディションレジスタ - - - - - - - 6-35
- トランジションフィルタ - - - - - - - 6-35

ステータスレジスタコマンド - - - - - - - 6-57
ステータス＆イベントコマンド - - - - - - 6-58
スルーレート - - - - - - - - - - - - - - - - 3-34
- ワンコントロール並列運転 - - - - - - 3-35

スルーレートの設定 - - - - - - - - - - - - 3-35
スレーブ機 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2

せ

製品情報の確認 - - - - - - - - - - - - - - 1-13
接続
- 複数の負荷 - - - - - - - - - - - - - - - 1-17

接地 - 1-11
設置場所 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-3
設定
- スルーレート - - - - - - - - - - - - - 3-35
- 電圧 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-7

電圧リミット - - - - - - - - - - - - - - 3-22
電流 - 3-8
電流リミット - - - - - - - - - - - - - - 3-22
電力 - 3-8
電力リミット - - - - - - - - - - - - - - 3-23
リミット - - - - - - - - - - - - - - - - 3-20
リモートコントロール - - - - - - - - - 4-20
セットアップ
削除 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-26
変更 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-26
保存 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-25
呼び出し - - - - - - - - - - - - - - - - 3-25
接頭語 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-10
前面パネル - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-1
操作部 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-2
ディスプレイ - - - - - - - - - - - - - - 2-5
前面パネルエラーリスト - - - - - - - - - A-18
線路損 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-16

そ

操作完了イベントエラーリスト - - - - - - A-17
操作部 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-2
装置固有のエラーリスト - - - - - - - - - A-16
ソフトスタート - - - - - - - - - - - - - - - 3-1

た

ターミネータ - - - - - - - - - - - - - - - - 5-4
耐電圧 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-17
単位 - 6-10

つ

通常動作 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-2
通信エラー - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-7
つまみのロック - - - - - - - - - - - - - - 3-34
ツリー - - - - - - - - - - - - - - - - - - - A-21

て

ディスクリートパラメータ - - - - - - - - - 6-9
ディスプレイ - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
表示切り換え - - - - - - - - - - - - - - 3-36
表示の確認 - - - - - - - - - - - - - - - 1-12
定電圧モード - - - - - - - - - - - - - - - - 3-2
定電流モード - - - - - - - - - - - - - - - - 3-2
定電力モード - - - - - - - - - - - - - - - - 3-3
デジタル・リモートコントロール - - - - - 4-15
デバイスメッセージ - - - - - - - - - - - - 6-14
電圧サブレジスタ - - - - - - - - - - - - - 6-50
電圧の設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - -3-7
電圧リミット - - - - - - - - - - - - - - - 3-22
電圧リミットの設定 - - - - - - - - - - - - 3-22
点検 -7-2
電源
遮断 -3-4
投入 -3-4
電源ケーブル
仕様 -1-6
接続 -1-6
電源スイッチ - - - - - - - - - - - - - - - - -2-2
電流サブレジスタ - - - - - - - - - - - - - 6-51
電流の設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - -3-8
電流リミット - - - - - - - - - - - - - - - 3-22
電流リミットの設定 - - - - - - - - - - - - 3-22
電力サブレジスタ - - - - - - - - - - - - - 6-52
電力の設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - -3-8
電力リミットの設定 - - - - - - - - - - - - 3-23

と

同期コマンド - - - - - - - - - - - - - - - - 6-60
動作状態 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -3-1
動作の確認 - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-12
動作モードサブレジスタ - - - - - - - - - 6-40
動作モードの自動遷移 - - - - - - - - - - -3-3
トランジションフィルタ - - - - - - - - - 6-35
トリガリング用コマンド一覧 - - - - - - - A-6

に

入力端子カバー - - - - - - - - - - - - - - -1-2

は

バーグラフ - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-6
排気口 -2-8
パスワード - - - - - - - - - - - - - - - -7-5, 7-12
発熱 - 1-16
パラメータ
プログラム - - - - - - - - - - - - - - - 6-11
パラーメータ

拡張数値 - - - - - - - - - - - - - - - - -6-9
数値 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -6-9
ディスクリート - - - - - - - - - - - - -6-9
ブール - - - - - - - - - - - - - - - - - -6-9
文字列 - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-10
パラメータフォーマット - - - - - - - - - -6-9
パラレルポールコマンド - - - - - - - - - 6-61
パワーオン - - - - - - - - - - - - - - - - -3-1
パワーオンプリセット - - - - - - - - - - -3-4
ハンドル - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-2

ひ

表現式一覧 - - - - - - - - - - - - - - - - -A-12

ふ

ファクトリープリセット
パワーオンプリセット - - - - - - - - -3-4
ブールパラメータ - - - - - - - - - - - - -6-9
フォールド保護 - - - - - - - - - - - - - 3-12
フォールド保護用コマンド一覧 - - - - - - A-6
負荷線 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-16
接続 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-19
複数の負荷へ接続 - - - - - - - - - - - - 1-17
不足電圧保護 - - - - - - - - - - - - - - 3-14
不足電流保護 - - - - - - - - - - - - - - 3-15
不足電力保護 - - - - - - - - - - - - - - 3-16
付属品 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -1-2
ブラケット - - - - - - - - - - - - - - - - -2-2
プリセットステータスコマンド - - - - - - 6-57
プログラマブルスルーレート - - - - - - - P-3
プログラム
スタート／ストップ - - - - - - - - - - 6-29
プログラムパラメータ - - - - - - - - - - 6-11
プログラムメッセージ - - - - - - - - - - 6-14
プログラムライン
コネクタの端子配列 - - - - - - - - - - 4-11
プロトコル階層 - - - - - - - - - - - - - -6-2
文法 -6-5

ほ

保護コマンド一覧 - - - - - - - - - - - - - A-9
保護シャットダウン・サブレジスタ - - - 6-42
保護導体端子スタッド - - - - - - - - -1-11, 2-9
保護メカニズムを解除するコマンド一覧 - A-5

ま

マスタ機 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2
設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2
マスタサマリステータス - - - - - - - - - - 6-55
マスタ／スレーブ
設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2
スレーブ機
設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2
マルチチャンネル - - - - - - - - - - - - - 2-8
コントロール - - - - - - - - - - - - - 4-19
仕様 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-18
接続 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-22
設定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-20
エラーリスト - - - - - - - - - - - - A-19
マルチチャンネルアドレス - - - - - - - - 4-20
マルチチャンネルインターフェース - 4-1, 4-19
マルチチャンネルコネクタ - - - - - - - - 4-21
マルチチャンネルバスケーブル - - - - - - 4-21

め

メッセージ - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-1

も

文字列パラメータ - - - - - - - - - - - - - 6-10

や

▲▼キー - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-4

ゆ

ユーザセッティング
パワーオンプリセット - - - - - - - - - 3-4
ユーザ要求イベントエラーリスト - - - - A-17
ユーザライン
一覧 - - - - - - - - - - - - - - - - - - A-10
コネクタの端子配列 - - - - - - - - - - 4-5

ら

ラストセッティング
パワーオンプリセット - - - - - - - - - 3-4
ラック組み込み - - - - - - - - - - - - - - 1-4

り

リードバックコマンド一覧 - - - - - - - - -A-3
リミットの設定 - - - - - - - - - - - - - - - 3-20
リモートコントロールサブレジスタ - - - 6-44
リモートコントロールの設定 - - - - - - - 4-20
リモートセンシング - - - - - - - - - - - - 1-23

れ

レジスタ
　オペレーションステータス - - - - - - 6-37
レスポンス - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-1

ろ

ロングフォーム - - - - - - - - - - - - - - - - 6-5

わ

ワンコントロール並列運転
　エラー - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-7
　エラーリスト - - - - - - - - - - - - - - A-20
　コマンド一覧 - - - - - - - - - - - - - - -A-5
　サブレジスタ - - - - - - - - - - - - - - 6-46
　仕様 - 8-18
　スルーレート - - - - - - - - - - - - - - 3-35
　接続 - 5-3